AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665475

Spécification des échantillons **S57 (5-6m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
PCB (180)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
Composés volatils						
Hydrocarbures C5-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures C5-C6 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C6-C8 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C8-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Début des analyses: 12.03.2020
Fin des analyses: 18.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-14072029-FR-P105

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Madame Marie MUGUET
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665476

n° Cde	**928871 BC20-1489-CESIIF191960-BIC-MAMU/SIB**
N° échant.	**665476 Solide / Eluat**
Date de validation	**12.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:36**
Spécification des échantillons	**S57 (6-7m)**

	Unité		Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Prétraitement des échantillons							
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Homogénéisation		°					méthode interne
Broyeur à mâchoires		°					méthode interne
Matière sèche	%	°	**91,0**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Prétraitement pour analyses des métaux							
Minéralisation à l'eau régale		°					NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux							
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms		**<0,5**	0,5			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Arsenic (As)	mg/kg Ms		**3,3**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Baryum (Ba)	mg/kg Ms		**16**	1	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms		**<0,1**	0,1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms		**7,8**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms		**1,7**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms		**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms		**<1,0**	1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms		**4,1**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms		**3,3**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Sélénium (Se)	mg/kg Ms		**<1,0**	1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms		**14**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)							
Naphtalène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Fluorène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Pyrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665476

Spécification des échantillons **S57 (6-7m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Chrysène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à CEN/TS 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à CEN/TS 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à CEN/TS 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			Conforme à ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			Conforme à ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				Conforme à ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			Conforme à ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			Conforme à ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			Conforme à ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			Conforme à ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**<20,0**	20			ISO 16703
Fraction C10-C12 *	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C20-C24 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C24-C28 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C28-C32 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C36-C40 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665476

Spécification des échantillons **S57 (6-7m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
PCB (153)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
Composés volatils						
Hydrocarbures C5-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures C5-C6 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C6-C8 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C8-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Début des analyses: 12.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-14072029-FR-P108

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Madame Marie MUGUET
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665477

n° Cde	**928871 BC20-1489-CESIIF191960-BIC-MAMU/SIB**
N° échant.	**665477 Solide / Eluat**
Date de validation	**12.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:36**
Spécification des échantillons	**S58 (0-1m)**

	Unité		Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Prétraitement des échantillons							
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Homogénéisation		°					méthode interne
Matière sèche	%	°	**89,1**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Prétraitement pour analyses des métaux							
Minéralisation à l'eau régale		°					NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux							
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms		**0,5**	0,5	+/- 10		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Arsenic (As)	mg/kg Ms		**5,3**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Baryum (Ba)	mg/kg Ms		**51**	1	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms		**<0,1**	0,1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms		**13**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms		**15**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms		**0,24**	0,05	+/- 20		Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms		**<1,0**	1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms		**6,8**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms		**97**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Sélénium (Se)	mg/kg Ms		**<1,0**	1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms		**34**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)							
Naphtalène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Fluorène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms		**0,15**	0,05	+/- 20		équivalent à CEN/TS 16181
Anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms		**0,27**	0,05	+/- 17		équivalent à CEN/TS 16181
Pyrène	mg/kg Ms		**0,33**	0,05	+/- 19		équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		**0,15**	0,05	+/- 14		équivalent à CEN/TS 16181
Chrysène	mg/kg Ms		**0,16**	0,05	+/- 14		équivalent à CEN/TS 16181

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665477

Spécification des échantillons **S58 (0-1m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	**0,16**	0,05	+/- 12		équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	**0,089**	0,05	+/- 14		équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	**0,18**	0,05	+/- 14		équivalent à CEN/TS 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**0,13**	0,05	+/- 14		équivalent à CEN/TS 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**0,12**	0,05	+/- 17		équivalent à CEN/TS 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**0,949**				équivalent à CEN/TS 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**1,25** x)				équivalent à CEN/TS 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**1,74** x)				équivalent à CEN/TS 16181

Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			Conforme à ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			Conforme à ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				Conforme à ISO 22155

COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			Conforme à ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**0,24**	0,05	+/- 21		Conforme à ISO 22155
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			Conforme à ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			Conforme à ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			Conforme à ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				Conforme à ISO 22155

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**<20,0**	20			ISO 16703
Fraction C10-C12 *	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C20-C24 *	mg/kg Ms	**2,9**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C24-C28 *	mg/kg Ms	**3,8**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C28-C32 *	mg/kg Ms	**3,7**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C36-C40 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**0,0080** x)				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**0,0090** x)				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**0,001**	0,001	+/- 34		NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**0,001**	0,001	+/- 19		NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**0,003**	0,001	+/- 30		NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	**0,003**	0,001	+/- 22		NEN-EN 16167

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665477

Spécification des échantillons **S58 (0-1m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
PCB (180)	mg/kg Ms	**0,001**	0,001	+/- 12		NEN-EN 16167
Composés volatils						
Hydrocarbures C5-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures C5-C6 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C6-C8 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C8-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Début des analyses: 12.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-14072029-FR-P111

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Madame Marie MUGUET
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665478

n° Cde	**928871 BC20-1489-CESIIF191960-BIC-MAMU/SIB**
N° échant.	**665478 Solide / Eluat**
Date de validation	**12.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:36**
Spécification des échantillons	**S58 (1-2m)**

	Unité		Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Prétraitement des échantillons							
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Homogénéisation		°					méthode interne
Broyeur à mâchoires		°					méthode interne
Matière sèche	%	°	**88,2**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Prétraitement pour analyses des métaux							
Minéralisation à l'eau régale		°					NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux							
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms		**2,4**	0,5	+/- 10		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Arsenic (As)	mg/kg Ms		**8,4**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Baryum (Ba)	mg/kg Ms		**170**	1	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms		**0,4**	0,1	+/- 21		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms		**16**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms		**180**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms		**0,51**	0,05	+/- 20		Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms		**<1,0**	1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms		**11**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms		**250**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Sélénium (Se)	mg/kg Ms		**<1,0**	1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms		**260**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)							
Naphtalène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms		**0,085**	0,05	+/- 31		équivalent à CEN/TS 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms		**0,18**	0,05	+/- 11		équivalent à CEN/TS 16181
Fluorène	mg/kg Ms		**0,10**	0,05	+/- 46		équivalent à CEN/TS 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms		**1,2**	0,05	+/- 20		équivalent à CEN/TS 16181
Anthracène	mg/kg Ms		**0,22**	0,05	+/- 24		équivalent à CEN/TS 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms		**1,8**	0,05	+/- 17		équivalent à CEN/TS 16181
Pyrène	mg/kg Ms		**1,7**	0,05	+/- 19		équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		**0,95**	0,05	+/- 14		équivalent à CEN/TS 16181

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665478

Spécification des échantillons **S58 (1-2m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Chrysène	mg/kg Ms	**0,79**	0,05	+/- 14		équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	**0,95**	0,05	+/- 12		équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	**0,45**	0,05	+/- 14		équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	**0,95**	0,05	+/- 14		équivalent à CEN/TS 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**0,15**	0,05	+/- 15		équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**0,61**	0,05	+/- 14		équivalent à CEN/TS 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**0,71**	0,05	+/- 17		équivalent à CEN/TS 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**5,47**				équivalent à CEN/TS 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**7,68** x)				équivalent à CEN/TS 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**10,8** x)				équivalent à CEN/TS 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			Conforme à ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			Conforme à ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				Conforme à ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			Conforme à ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**0,27**	0,05	+/- 16		Conforme à ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**11**	0,05	+/- 21		Conforme à ISO 22155
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			Conforme à ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			Conforme à ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			Conforme à ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**170**	20	+/- 21		ISO 16703
Fraction C10-C12 *	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *	mg/kg Ms	**5,0**	4	+/- 21		ISO 16703
Fraction C16-C20 *	mg/kg Ms	**15,4**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C20-C24 *	mg/kg Ms	**35,1**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C24-C28 *	mg/kg Ms	**43,8**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C28-C32 *	mg/kg Ms	**42**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *	mg/kg Ms	**24,6**	2	+/- 21		ISO 16703
Fraction C36-C40 *	mg/kg Ms	**6,5**	2	+/- 21		ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**0,10** x)				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**0,12** x)				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	**0,020**	0,001	+/- 33		NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**0,032**	0,001	+/- 34		NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**0,019**	0,001	+/- 19		NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**0,026**	0,001	+/- 30		NEN-EN 16167

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665478

Spécification des échantillons **S58 (1-2m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
PCB (153)	mg/kg Ms	**0,020**	0,001	+/- 22		NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	**0,006**	0,001	+/- 12		NEN-EN 16167
Composés volatils						
Hydrocarbures C5-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures C5-C6 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C6-C8 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C8-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Début des analyses: 12.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Madame Marie MUGUET
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665479

n° Cde	**928871 BC20-1489-CESIIF191960-BIC-MAMU/SIB**
N° échant.	**665479 Solide / Eluat**
Date de validation	**12.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:36**
Spécification des échantillons	**S58 (3-4m)**

	Unité		Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Prétraitement des échantillons							
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Homogénéisation		°					méthode interne
Broyeur à mâchoires		°					méthode interne
Matière sèche	%	°	**93,4**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Prétraitement pour analyses des métaux							
Minéralisation à l'eau régale		°					NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux							
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms		**<0,5**	0,5			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Arsenic (As)	mg/kg Ms		**4,7**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Baryum (Ba)	mg/kg Ms		**20**	1	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms		**<0,1**	0,1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms		**9,7**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms		**3,1**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms		**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms		**<1,0**	1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms		**5,6**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms		**5,2**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Sélénium (Se)	mg/kg Ms		**<1,0**	1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms		**17**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)							
Naphtalène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Fluorène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Pyrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665479

Spécification des échantillons **S58 (3-4m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Chrysène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à CEN/TS 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à CEN/TS 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à CEN/TS 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			Conforme à ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			Conforme à ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				Conforme à ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			Conforme à ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			Conforme à ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			Conforme à ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			Conforme à ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**<20,0**	20			ISO 16703
Fraction C10-C12 *	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C20-C24 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C24-C28 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C28-C32 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C36-C40 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665479

Spécification des échantillons **S58 (3-4m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
PCB (153)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (180)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
Composés volatils						
Hydrocarbures C5-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures C5-C6 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C6-C8 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C8-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Début des analyses: 12.03.2020
Fin des analyses: 18.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-14072029-FR-P117

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Madame Marie MUGUET
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665480

n° Cde	**928871 BC20-1489-CESIIF191960-BIC-MAMU/SIB**
N° échant.	**665480 Solide / Eluat**
Date de validation	**12.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:36**
Spécification des échantillons	**S58 (4-4,80m)**

	Unité		Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Prétraitement des échantillons							
Prétraitement de l'échantillon		°					Conforme à NEN-EN 16179
Homogénéisation		°					méthode interne
Matière sèche	%	°	**93,9**	0,01	+/- 1		NEN-EN15934; EN12880
Prétraitement pour analyses des métaux							
Minéralisation à l'eau régale		°					NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)
Métaux							
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms		**<0,5**	0,5			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Arsenic (As)	mg/kg Ms		**4,4**	1	+/- 15		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Baryum (Ba)	mg/kg Ms		**12**	1	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms		**<0,1**	0,1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Chrome (Cr)	mg/kg Ms		**7,1**	0,2	+/- 12		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms		**2,0**	0,2	+/- 20		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Mercure (Hg)	mg/kg Ms		**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 16772 et EN 16174
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms		**<1,0**	1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Nickel (Ni)	mg/kg Ms		**5,3**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Plomb (Pb)	mg/kg Ms		**3,8**	0,5	+/- 11		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Sélénium (Se)	mg/kg Ms		**<1,0**	1			Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Zinc (Zn)	mg/kg Ms		**12**	1	+/- 22		Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)							
Naphtalène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Acénaphtylène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Acénaphtène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Fluorène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Phénanthrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Fluoranthène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Pyrène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Chrysène	mg/kg Ms		**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665480

Spécification des échantillons **S58 (4-4,80m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			équivalent à CEN/TS 16181
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à CEN/TS 16181
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à CEN/TS 16181
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	**n.d.**				équivalent à CEN/TS 16181
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Toluène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Ethylbenzène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
m,p-Xylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			Conforme à ISO 22155
o-Xylène	mg/kg Ms	**<0,050**	0,05			Conforme à ISO 22155
Somme Xylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				Conforme à ISO 22155
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	**<0,02**	0,02			Conforme à ISO 22155
Dichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Trichlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			Conforme à ISO 22155
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	**<0,05**	0,05			Conforme à ISO 22155
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			Conforme à ISO 22155
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,10**	0,1			ISO 22155
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	**<0,025**	0,025			Conforme à ISO 22155
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	**n.d.**				Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	**<20,0**	20			ISO 16703
Fraction C10-C12 *	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C12-C16 *	mg/kg Ms	**<4,0**	4			ISO 16703
Fraction C16-C20 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C20-C24 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C24-C28 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C28-C32 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C32-C36 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Fraction C36-C40 *	mg/kg Ms	**<2,0**	2			ISO 16703
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	**n.d.**				NEN-EN 16167
PCB (28)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (52)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (101)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (118)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (138)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
PCB (153)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928871 - 665480

Spécification des échantillons **S58 (4-4,80m)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
PCB (180)	mg/kg Ms	**<0,001**	0,001			NEN-EN 16167
Composés volatils						
Hydrocarbures C5-C10 *	mg/kg Ms	**1,1**	1	+/- 18		Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures C5-C6 *	mg/kg Ms	**1,2**	1			Conforme à ISO 22155
Hydrocarbures volatils C6-C10	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C6-C8 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155
Fraction C8-C10 *	mg/kg Ms	**<1,0**	1			Conforme à ISO 22155

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les analyses réalisées sur solide sont calculées sur la matière sèche. Les analyses marquées ° sont quantifiées par rapport à l'échantillon original.

Début des analyses: 12.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

Annexe 3.
Coupes techniques des piézairs

Cette annexe contient 5 pages.

GINGER BURGEAP

PzA1

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DE PIEZAIR

Annexe
A
CESIIF191960

Nom d'ouvrage :

Foreur : AGROFORE

Intervenant BURGEAP :

Date : août-19 Heure :

Conditions météorologiques :

Technique de forage : Tarière

Nature du recouvrement de surface :

Nature équipement en tête d'ouvrage :

Nature du repère : Sol

Hauteur du repère par rapport au sol (m) :

Profondeur de foration (m/sol) : 2

Prof. Haut de la crépine (m/rep): 1

Prof. Base de la crépine (m/rep) : 2

Diamètre de foration (mm) :

Diamètre équipement (mm): 20

Nature équipement : PEHD

Fente et largeur de crépine (mm) :

Localisation
Système de projection : Lambert CC49
X : 1648397.723
Y : 8189339.598
Zrep (m. NGF) : 29.595

Vérification de l'étanchéité
CO2 stabilisé (%) : CO2 air (%) :
O2 stabilisé (%) : O2 air (%) :
Temps de stabilisation (min) :
Débit de l'essai (l/min) :

COUPE GEOLOGIQUE

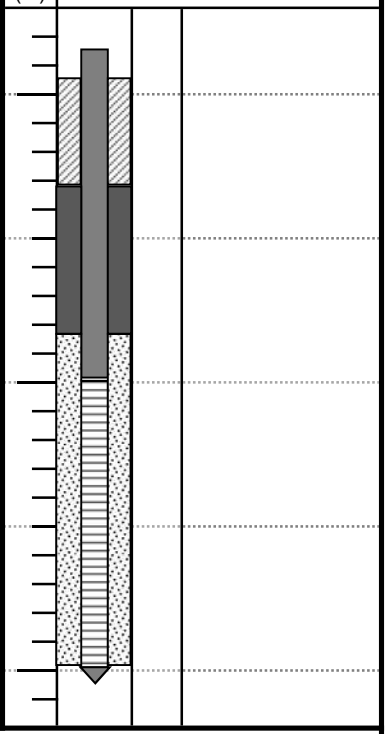
Prof (m)	Description granulométrique, lithologique et venues d'eau
0	Sable fin argileux gris
1	Sable fin blanc
2	

POLLUTION

Observations (aspect, couleur, odeur)	Mesures de terrain …	Ech. de sols (n°)
RAS		aucun
RAS		S39 (1-2)

COUPE EQUIPEMENT

Prof (m) — Préciser l'équipement



Légende (coupe technique) :

- Tube crépiné
- Tube plein
- Bouchon de fond
- Cimentation
- Bentonite -ciment
- Bentonite
- Massif filtrant

Remarques :
Volume de massif filtrant utilisé :
Volume de coulis bentonite utilisé :
Si éch. de sol, mode de confection et flaconnage :
…

GINGER BURGEAP

PzA2

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DE PIEZAIR

Annexe
A
CESIIF191960

Nom d'ouvrage :

Foreur : AGROFORE

Intervenant BURGEAP :

Date : nov-19 Heure :

Conditions météorologiques :

Technique de forage : Carottier

Nature du recouvrement de surface :

Nature équipement en tête d'ouvrage :

Nature du repère : Sol

Hauteur du repère par rapport au sol (m) :

Profondeur de foration (m/sol) : 2

Prof. Haut de la crépine (m/rep): 1

Prof. Base de la crépine (m/rep) : 2

Diamètre de foration (mm) :

Diamètre équipement (mm): 20

Nature équipement : PEHD

Fente et largeur de crépine (mm) :

Localisation
Système de projection : Lambert CC49
X : 1648469.249
Y : 8189257.636
Zrep (m. NGF) : 29.900

Vérification de l'étanchéité
CO2 stabilisé (%) : CO2 air (%) :
O2 stabilisé (%) : O2 air (%) :
Temps de stabilisation (min) :
Débit de l'essai (l/min) :

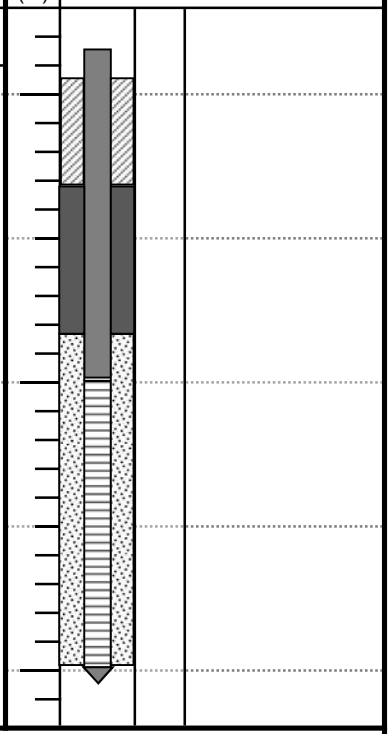
COUPE GEOLOGIQUE

Prof (m)	Description granulométrique, lithologique et venues d'eau
0	Sable fin argileux gris
1	Sable fin blanc
2	

POLLUTION

Observations (aspect, couleur, odeur)	Mesures de terrain …	Ech. de sols (n°)
RAS		aucun
RAS		S39 (1-2)

COUPE EQUIPEMENT



Légende (coupe technique) :

- Tube crépiné
- Tube plein
- Bouchon de fond
- Cimentation
- Bentonite -ciment
- Bentonite
- Massif filtrant

Remarques :
Volume de massif filtrant utilisé :
Volume de coulis bentonite utilisé :
Si éch. de sol, mode de confection et flaconnage :
…

GINGER BURGEAP

PzA3

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DE PIEZAIR

Annexe
A
CESIIF191960

Nom d'ouvrage :

Foreur : AGROFORE

Intervenant BURGEAP :

Date : nov-19 Heure :

Conditions météorologiques :

Technique de forage : Carottier

Nature du recouvrement de surface :

Nature équipement en tête d'ouvrage :

Nature du repère : Sol

Hauteur du repère par rapport au sol (m) :

Profondeur de foration (m/sol) : 2

Prof. Haut de la crépine (m/rep): 1

Prof. Base de la crépine (m/rep) : 2

Diamètre de foration (mm) :

Diamètre équipement (mm): 20

Nature équipement : PEHD

Fente et largeur de crépine (mm) :

Localisation
Système de projection : Lambert CC49
X : 1648485.985
Y : 8189399.396
Zrep (m. NGF) : 31.266

Vérification de l'étanchéité
CO2 stabilisé (%) : CO2 air (%) :
O2 stabilisé (%) : O2 air (%) :
Temps de stabilisation (min) :
Débit de l'essai (l/min) :

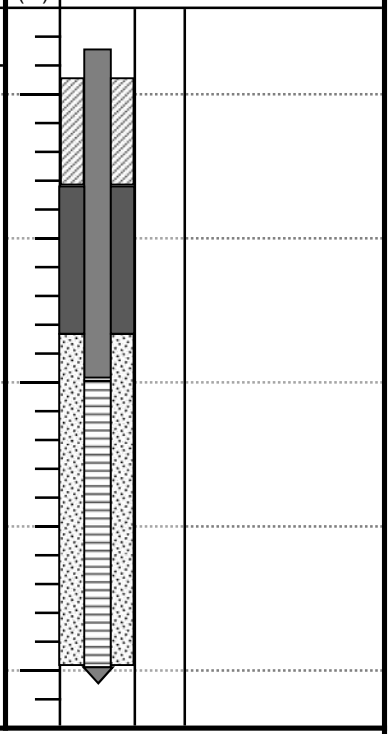
COUPE GEOLOGIQUE

Prof (m)	Description granulométrique, lithologique et venues d'eau
0	Sable fin argileux gris
1	Sable fin blanc
2	

POLLUTION

Observations (aspect, couleur, odeur)	Mesures de terrain …	Ech. de sols (n°)
RAS		aucun
RAS		S39 (1-2)

COUPE EQUIPEMENT



Légende (coupe technique) :

- Tube crépiné
- Tube plein
- Bouchon de fond
- Cimentation
- Bentonite -ciment
- Bentonite
- Massif filtrant

Remarques :
Volume de massif filtrant utilisé :
Volume de coulis bentonite utilisé :
Si éch. de sol, mode de confection et flaconnage :
…

GINGER BURGEAP

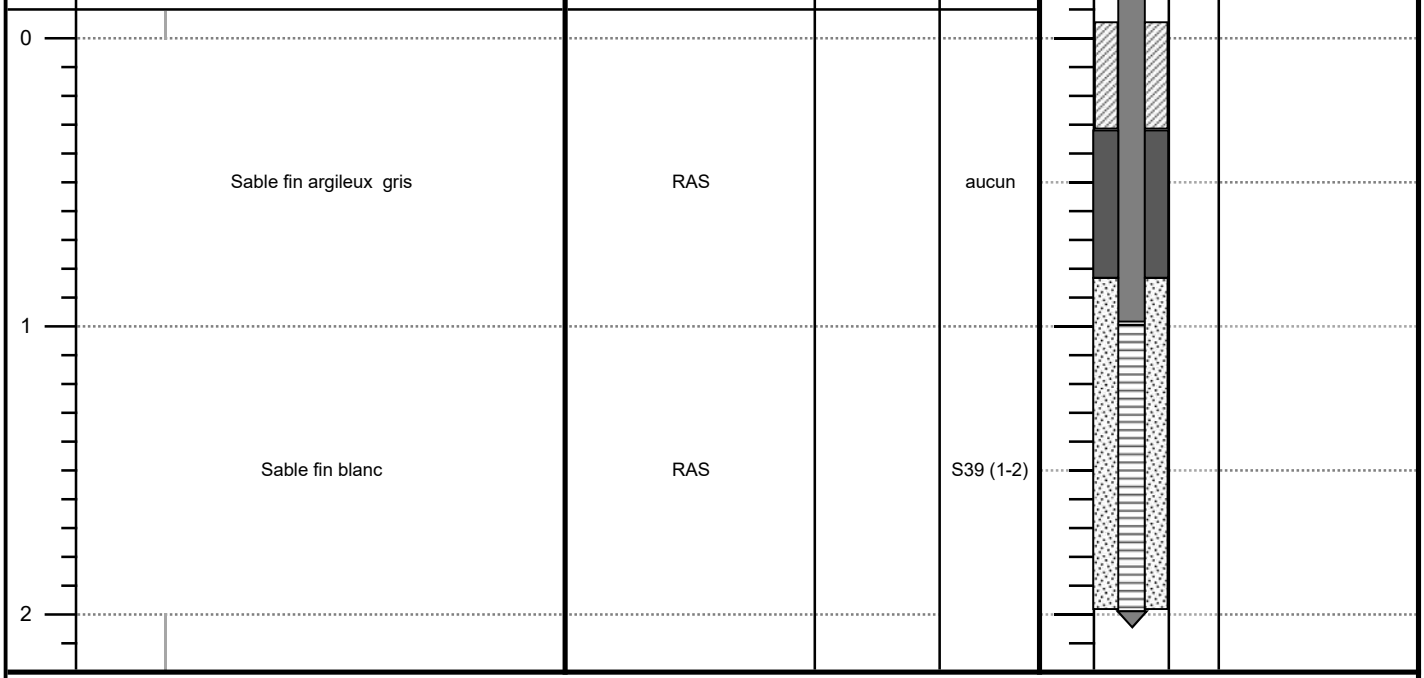
PzA4

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DE PIEZAIR

Annexe
A
CESIIF191960

Nom d'ouvrage :	Technique de forage : Carottier	Profondeur de foration (m/sol) : 2
Foreur : AGROFORE	Nature du recouvrement de surface :	Prof. Haut de la crépine (m/rep): 1
Intervenant BURGEAP :	Nature équipement en tête d'ouvrage :	Prof. Base de la crépine (m/rep) : 2
Date : nov-19 Heure :	Nature du repère : Sol	Diamètre de foration (mm) :
Conditions météorologiques :	Hauteur du repère par rapport au sol (m) :	Diamètre équipement (mm): 20
Localisation	**Vérification de l'étanchéité**	Nature équipement : PEHD
Système de projection : Lambert CC49	CO2 stabilisé (%) : CO2 air (%) :	
X :	O2 stabilisé (%) : O2 air (%) :	Fente et largeur de crépine (mm) :
Y :	Temps de stabilisation (min) :	
Zrep (m. NGF) :	Débit de l'essai (l/min) :	

COUPE GEOLOGIQUE		POLLUTION			COUPE EQUIPEMENT	
Prof (m)	Description granulométrique, lithologique et venues d'eau	Observations (aspect, couleur, odeur)	Mesures de terrain …	Ech. de sols (n°)	Prof (m)	Préciser l'équipement
0	Sable fin argileux gris	RAS		aucun		
1	Sable fin blanc	RAS		S39 (1-2)		
2						



Légende (coupe technique) :

- Tube crépiné
- Tube plein
- Bouchon de fond
- Cimentation
- Bentonite -ciment
- Bentonite
- Massif filtrant

Remarques :

Volume de massif filtrant utilisé :
Volume de coulis bentonite utilisé :
Si éch. de sol, mode de confection et flaconnage :
…

GINGER BURGEAP

PzA5

COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE DE PIEZAIR

Annexe
A
CESIIF191960

Nom d'ouvrage :

Foreur : AGROFORE

Intervenant BURGEAP :

Date : nov-19 Heure :

Conditions météorologiques :

Technique de forage : Carottier

Nature du recouvrement de surface :

Nature équipement en tête d'ouvrage :

Nature du repère : Sol

Hauteur du repère par rapport au sol (m) :

Profondeur de foration (m/sol) : 2

Prof. Haut de la crépine (m/rep): 1

Prof. Base de la crépine (m/rep) : 2

Diamètre de foration (mm) :

Diamètre équipement (mm): 20

Nature équipement : PEHD

Fente et largeur de crépine (mm) :

Localisation
Système de projection : Lambert CC49
X : 1648409.597
Y : 8189267.339
Zrep (m. NGF) : 30.055

Vérification de l'étanchéité
CO2 stabilisé (%) : CO2 air (%) :
O2 stabilisé (%) : O2 air (%) :
Temps de stabilisation (min) :
Débit de l'essai (l/min) :

COUPE GEOLOGIQUE

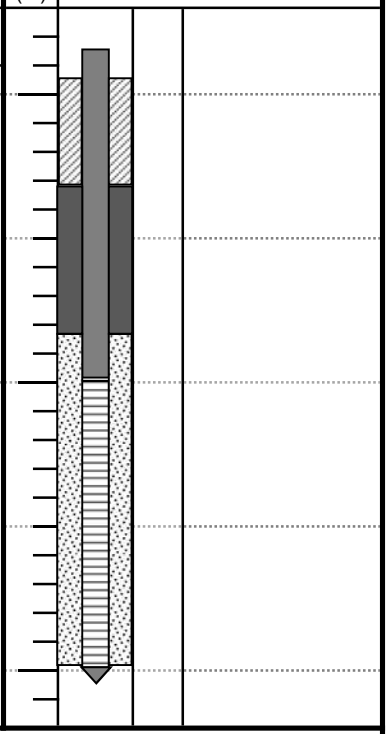
Prof (m)	Description granulométrique, lithologique et venues d'eau
0	Sable fin argileux gris
1	Sable fin blanc
2	

POLLUTION

Observations (aspect, couleur, odeur)	Mesures de terrain …	Ech. de sols (n°)
RAS		aucun
RAS		S39 (1-2)

COUPE EQUIPEMENT

Prof (m) — Préciser l'équipement



Légende (coupe technique) :

- Tube crépiné
- Tube plein
- Bouchon de fond
- Cimentation
- Bentonite -ciment
- Bentonite
- Massif filtrant

Remarques :
Volume de massif filtrant utilisé :
Volume de coulis bentonite utilisé :
Si éch. de sol, mode de confection et flaconnage :
…

Annexe 4.
Fiches de prélèvements des gaz du sol

Cette annexe contient 23 pages.

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : Bic Clichy	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESPIIF191960	**Date / heure :** 19/08/2019 00:00
Nom ouvrage :	Pza1 (Sondage S16)	**Nom opérateur :**	AUL
Nature de l'ouvrage :	Piézair	**X :** 2°17'46.00"E **Y :** 48°54'7.00"N	

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :		Ensoleillement :	Date des dernières	18/08/2019
Nature du revêtement de sol :	Ras de sol, bouche clés Aldem	Température de l'air (°C)	t0 : 17	tfin : Non renseigné
Etat du revêtement :	Neuf	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1018	tfin : Non renseigné
Etat d'humidité des sols en surface :		Vent durant la mesure (m/s)	t0 : 5	tfin : Non renseigné
Profondeur de la nappe (m/sol) : /	Pas d'humidité en surface mais de l'eau dans la bouche	Pluie durant la mesure	t0 : Non	tfin : Non renseigné
mesuré sur l'ouvrage : /		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 43	tfin : Non renseigné

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

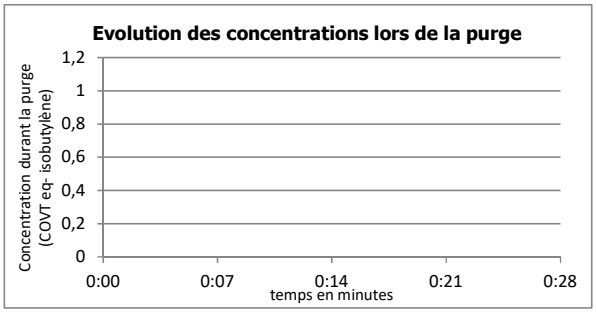
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	Oui	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	2	Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :	Non	Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	Pompe Gilair plus n°1	Analyses à réaliser :	
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	Charbon actif		
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus n°1	**Nature et référence/étiquette des supports :**	
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	18,8		
Mise en place d'une bache de couverture :	~~oui~~ / non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	Mini RAE Lite n°2	
Heure, minutes du début de la purge :	9:32	hh:mm
Débit de purge :	0,3	l/min
Durée de la purge :	0:20	hh:mm
Volume de la purge	6,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	22,8	0
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	09:52	0,3	/	/	/	22,8
tfin *	11:54	0,3	/	/	/	19,4

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	2:02
Volume prélevé (litres) :	36,60

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	Pza1
Méthode de stockage :	Sachet + pot de sol
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	19/08/2019
Identification du blanc de terrain/ transport :	Blanc
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : Bic Clichy	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF192842	**Date / heure :** 14/11/2019
Nom ouvrage :	Pza 1	**Nom opérateur : CACH**	
Nature de l'ouvrage :	piézair	**X :**2°17'45.9244" E **Y :** 48°54'7.1320" N	

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :		Ensoleillement : Averses	Date des dernières pluies : 0j	
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 6,5	tfin : 5,9
Etat du revêtement :	microfissures apparentes	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 997	tfin : 995
Etat d'humidité des sols en surface :	larges flaques	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : faible	tfin : faible
Profondeur de la nappe (m/sol) :	/	Pluie durant la mesure	t0 : oui	tfin : oui
mesuré sur l'ouvrage :	/	Humidité de l'air (% HR)	t0 : 76	tfin : 81

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

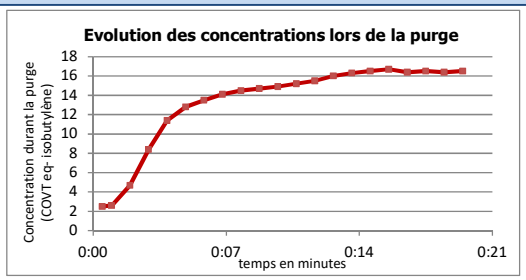
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	oui	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	2	Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :	21	Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,69	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :	nm	Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser :
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	/		
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus 2		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	/		
Mise en place d'une bache de couverture :	~~oui~~ / non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE Lite	
Heure, minutes du début de la purge :	10:35	hh:mm
Débit de purge :	0,500	l/min
Durée de la purge :	0:20	hh:mm
Volume de la purge	2,08	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	16,5	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	/	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 charbon actif	10:55	0,300	/	/	/	16,5
tfin charbon actif	11:20	0,300	/	/	/	15,4
t0 mercure	09:31	0,300	/	/	/	/
tfin mercure	15:31	0,300	/	/	/	/

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:25	6:00
Volume prélevé (litres) :	7,61	108,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	19-nov
Identification du blanc de terrain/ transport :	BT
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : Bic Clichy	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF192842	**Date / heure :** 14/11/2019
Nom ouvrage :	Pza 2 (Sondage S21)	**Nom opérateur : CACH**	
Nature de l'ouvrage :	piézair	**X :** 2°17'49.4740"E **Y :** 48°54'4.5000" N	

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :		Ensoleillement : Averses	Date des dernières pluies : 0j	
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 6,5	tfin : 5,9
Etat du revêtement :	microfissures apparentes	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 997	tfin : 995
Etat d'humidité des sols en surface :	larges flaques	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : faible	tfin : faible
Profondeur de la nappe (m/sol) :	/	Pluie durant la mesure	t0 : oui	tfin : oui
mesuré sur l'ouvrage :	/	Humidité de l'air (% HR)	t0 : 76	tfin : 81

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

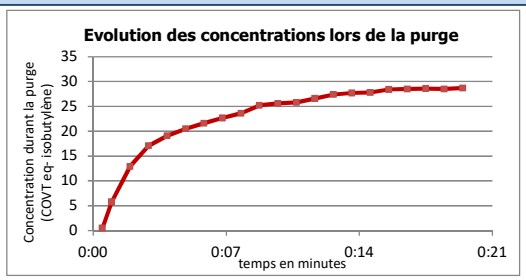
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	oui	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	2	Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :	21	Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,69	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :	nm	Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support	Analyses à réaliser :	
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	/		
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus 3	**Nature et référence/étiquette des supports :**	
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	/		
Mise en place d'une bache de couverture :	~~oui~~ / non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE Lite	
Heure, minutes du début de la purge :	11:21	hh:mm
Débit de purge :	0,300	l/min
Durée de la purge :	0:20	hh:mm
Volume de la purge	2,08	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	28,7	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	/	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 charbon actif	11:41	0,300	/	/	/	28,7
tfin charbon actif	12:03	0,300	/	/	/	31,2
t0 mercure	09:42	0,300	/	/	/	/
tfin mercure	15:42	0,300	/	/	/	/

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:22	6:00
Volume prélevé (litres) :	6,31	108,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	19-nov
Identification du blanc de terrain/ transport :	BT
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : Bic Clichy	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF192842	**Date / heure :** 14/11/2019
Nom ouvrage :	Pza 3	**Nom opérateur : CACH**	
Nature de l'ouvrage :	piézair	**X** : 2°17'50.2310" E **Y :** 48°54'9.0943" N	

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :		Ensoleillement : Averses	Date des dernières pluies : 0j	
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 6,5	tfin : 5,9
Etat du revêtement :	microfissures apparentes	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 997	tfin : 995
Etat d'humidité des sols en surface :	larges flaques	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : faible	tfin : faible
Profondeur de la nappe (m/sol) :	/	Pluie durant la mesure	t0 : oui	tfin : oui
mesuré sur l'ouvrage :	/	Humidité de l'air (% HR)	t0 : 76	tfin : 81

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

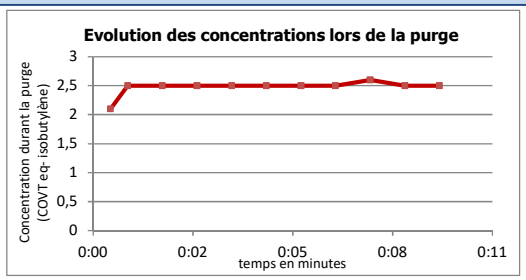
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	oui	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	2	Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :	21	Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,69	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :	nm	Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser :
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	/		
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus 1		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	/		
Mise en place d'une bache de couverture :	~~oui~~ / non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE Lite	
Heure, minutes du début de la purge :	12:07	hh:mm
Débit de purge :	0,300	l/min
Durée de la purge :	0:10	hh:mm
Volume de la purge	2,08	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	2,5	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	/	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 charbon actif	12:17	0,300	/	/	/	2,5
tfin charbon actif	12:57	0,300	/	/	/	2,3
t0 mercure	09:52	0,300	/	/	/	/
tfin mercure	15:52	0,300	/	/	/	/

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:40	6:00
Volume prélevé (litres) :	21,03	108,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	19-nov
Identification du blanc de terrain/ transport :	BT
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : Bic Clichy	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF192842	**Date / heure :** 18/11/2019
Nom ouvrage :	Pza 4	**Nom opérateur : CACH**	
Nature de l'ouvrage :	piézair	**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :		Ensoleillement : Averses	Date des dernières pluies : 0j	
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 6,5	tfin : 5,9
Etat du revêtement :	microfissures apparentes	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 997	tfin : 995
Etat d'humidité des sols en surface :	larges flaques	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : faible	tfin : faible
Profondeur de la nappe (m/sol) :	/	Pluie durant la mesure	t0 : oui	tfin : oui
mesuré sur l'ouvrage :	/	Humidité de l'air (% HR)	t0 : 76	tfin : 81

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

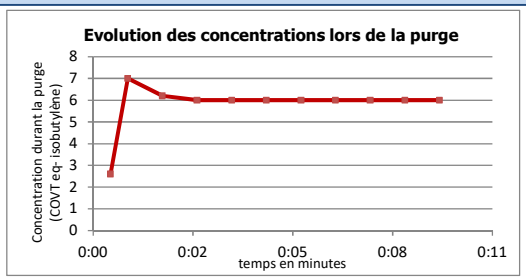
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	oui	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	2	Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :	21	Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,69	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :	nm	Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser :
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	/		
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus 2		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	/		
Mise en place d'une bache de couverture :	~~oui~~ / non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE Lite	
Heure, minutes du début de la purge :	9:07	hh:mm
Débit de purge :	0,300	l/min
Durée de la purge :	3:18	hh:mm
Volume de la purge	2,08	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	6,0	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	/	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 charbon actif	12:25	0,300	/	/	/	6,0
tfin charbon actif	13:05	0,300	/	/	/	6,0
t0 mercure	12:51	0,300	/	/	/	/
tfin mercure	16:51	0,300	/	/	/	/

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:40	4:00
Volume prélevé (litres) :	12,00	72,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	19-nov
Identification du blanc de terrain/ transport :	BT
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : Bic Clichy	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF192842	**Date / heure :** 14/11/2019
Nom ouvrage :	Pza 5	**Nom opérateur : CACH**	
Nature de l'ouvrage :	piézair	**X** : 2°17'46.5403" E **Y :** 48°54'4.7963" N	

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :		Ensoleillement : Averses	Date des dernières pluies : 0j	
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 6,5	tfin : 5,9
Etat du revêtement :	microfissures apparentes	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 997	tfin : 995
Etat d'humidité des sols en surface :	larges flaques	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : faible	tfin : faible
Profondeur de la nappe (m/sol) :	/	Pluie durant la mesure	t0 : oui	tfin : oui
mesuré sur l'ouvrage :	/	Humidité de l'air (% HR)	t0 : 76	tfin : 81

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

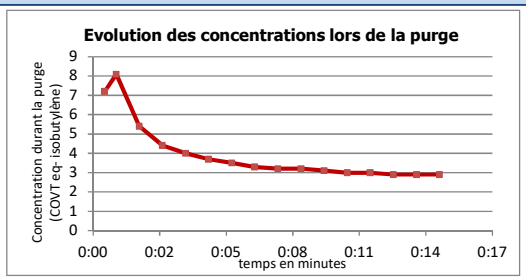
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	oui	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	2	Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :	21	Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,69	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :	nm	Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser :
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	/		
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus 2		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	/		
Mise en place d'une bache de couverture :	~~oui~~ / non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	~~oui~~ / non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE Lite	
Heure, minutes du début de la purge :	14:12	hh:mm
Débit de purge :	0,300	l/min
Durée de la purge :	0:15	hh:mm
Volume de la purge	2,08	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	2,9	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	/	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 charbon actif	14:27	0,300	/	/	/	2,9
tfin charbon actif	15:27	0,300	/	/	/	2,7
t0 mercure	10:27	0,300	/	/	/	/
tfin mercure	16:27	0,300	/	/	/	/

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	1:00	6:00
Volume prélevé (litres) :	18,09	108,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	19-nov
Identification du blanc de terrain/ transport :	BT
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : Bic Clichy	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF192842	**Date / heure :** 18/11/2019
Nom ouvrage :	VP1	**Nom opérateur : CACH**	
Nature de l'ouvrage :	Vapor Pin ®	**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :		Ensoleillement : Averses	Date des dernières pluies : 0j	
Nature du revêtement de sol :	dalle béton	Température de l'air (°C)	t0 : 6,5	tfin : 5,9
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 997	tfin : 995
Etat d'humidité des sols en surface :	absence d'humidité	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : faible	tfin : faible
Profondeur de la nappe (m/sol) :	/	Pluie durant la mesure	t0 : oui	tfin : oui
mesuré sur l'ouvrage :	/	Humidité de l'air (% HR)	t0 : 76	tfin : 81

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

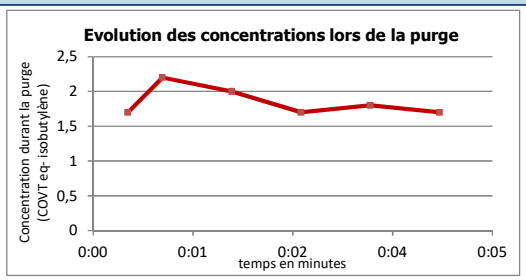
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :		Epaisseur de la dalle (m) :	0,3	Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :	0,4	Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :	12	Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,05	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support	Analyses à réaliser :
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	/	
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus 2	**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	/	
Mise en place d'une bache de couverture :	~~oui~~ / non (m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	~~oui~~ / non Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	~~oui~~ / non Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE Lite	
Heure, minutes du début de la purge :	10:12	hh:mm
Débit de purge :	0,300	l/min
Durée de la purge :	3:50	hh:mm
Volume de la purge	0,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	1,7	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	/	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 charbon actif	14:02	0,300	/	/	/	1,7
tfin charbon actif	15:02	0,300	/	/	/	1,9
t0 mercure	10:16	0,300	/	/	/	/
tfin mercure	16:16	0,300	/	/	/	/

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	1:00	6:00
Volume prélevé (litres) :	18,08	108,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	19-nov
Identification du blanc de terrain/ transport :	BT
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : Bic Clichy	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF192842	**Date / heure :** 18/11/2019
Nom ouvrage :	VP6	**Nom opérateur : CACH**	
Nature de l'ouvrage :	Vapor Pin ®	**X :** 2°17'49.5395" E **Y :** 48°54'3.5147" N	

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :		Ensoleillement : Averses	Date des dernières pluies : 0j	
Nature du revêtement de sol :	dalle béton	Température de l'air (°C)	t0 : 6,5	tfin : 5,9
Etat du revêtement :	Larges fissures	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 997	tfin : 995
Etat d'humidité des sols en surface :	absence d'humidité	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : faible	tfin : faible
Profondeur de la nappe (m/sol) :	/	Pluie durant la mesure	t0 : oui	tfin : oui
mesuré sur l'ouvrage :	/	Humidité de l'air (% HR)	t0 : 76	tfin : 81

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

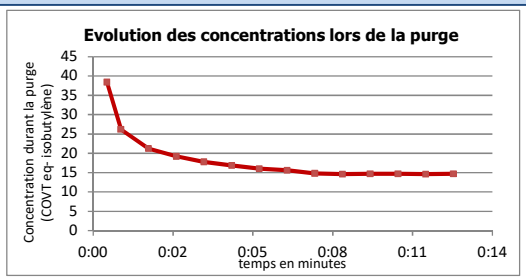
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :		Epaisseur de la dalle (m) :	0,3	Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :	0,4	Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :	12	Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,05	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support	Analyses à réaliser :
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	/	
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus 2	**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	/	
Mise en place d'une bache de couverture :	~~oui~~ / non (m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	~~oui~~ / non Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	~~oui~~ / non Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE Lite	
Heure, minutes du début de la purge :	10:12	hh:mm
Débit de purge :	0,300	l/min
Durée de la purge :	4:23	hh:mm
Volume de la purge	0,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	0	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	/	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 charbon actif	14:35	0,300	/	/	/	
tfin charbon actif	14:56	0,300	/	/	/	
t0 mercure	09:29	0,300	/	/	/	/
tfin mercure	15:29	0,300	/	/	/	/

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:21	6:00
Volume prélevé (litres) :	6,09	108,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	19-nov
Identification du blanc de terrain/ transport :	BT
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 10/03/2020 00:00
Nom ouvrage :	VP1	**Nom opérateur :**	MOR
Nature de l'ouvrage :	Sous dalle (Vapor Pin)	**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales EN INTERIEUR

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :		Ensoleillement :	Date des dernières pluies :	
Nature du revêtement de sol :	dalle béton	Température de l'air (°C)	t0 : 13,5	tfin : 14,9
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1011	tfin : 1012
Etat d'humidité des sols en surface :	absence d'humidité	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : -	tfin : -
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : -	tfin : -
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 76	tfin : 77

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

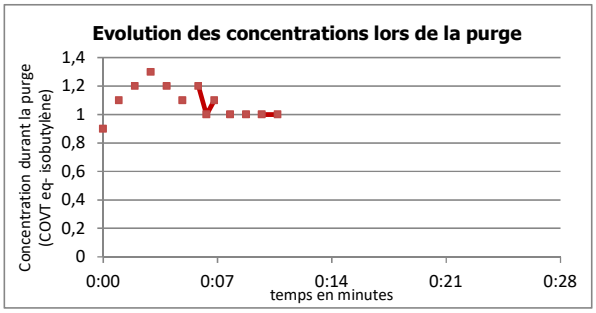
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :		Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : Mercure (sur Carulite)
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	prélèvements successifs		
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	GILAIR Plus N°3		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	-		
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	N°3	
Heure, minutes du début de la purge :	9:11	hh:mm
Débit de purge :	0,5	l/min
Durée de la purge :	0:11	hh:mm
Volume de la purge	5,50	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	1,0	ppm
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	-	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	09:24	0,3	-	-	-	1,2
tfin *	13:24	0,3	-	-	-	0,2

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	4:00
Volume prélevé (litres) :	72,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	VP1
Méthode de stockage :	SACHET+POT EN VERRE
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	11/03/2020
Identification du blanc de terrain/ transport :	BLANC
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	pas de doublon

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 10/03/2020
Nom ouvrage :	VP1	**Nom opérateur :**	MOR
Nature de l'ouvrage :	Sous dalle (Vapor Pin)	**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales EN INTERIEUR

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :		Ensoleillement :	Date des dernières pluies :	
Nature du revêtement de sol :	dalle béton	Température de l'air (°C)	t0 : 14,9	tfin : 16,6
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1012	tfin : 1012
Etat d'humidité des sols en surface :	absence d'humidité	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : -	tfin : -
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : -	tfin : -
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 77	tfin : 69

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

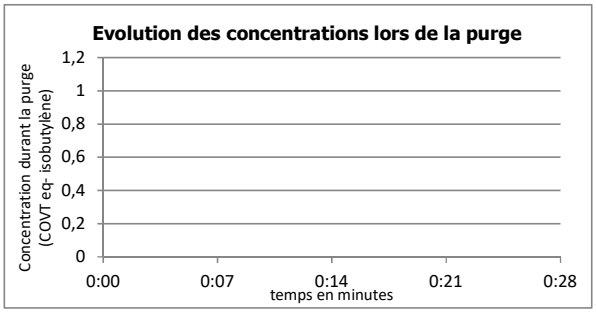
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :		Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : CA
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			**Nature et référence/étiquette des supports :**
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	GILAIR + N°3		
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	-		
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	N°3	
Heure, minutes du début de la purge :	9:11	hh:mm
Débit de purge :	0,5	l/min
Durée de la purge :	0:11	hh:mm
Volume de la purge	5,50	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	1	0
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	13:28	0,3	-	-	-	1,2
tfin *	14:08	0,3	-	-	-	0,2

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:40
Volume prélevé (litres) :	12,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	VP1
Méthode de stockage :	SACHET POT EN VERRE
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	11/03/2020
Identification du blanc de terrain/ transport :	BLANC
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	Pas de doublon

Remarques :
Pas de purge, prélèvement réalisé directement après le prélèvement sur Carulite (Hg)

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 11/03/2020
Nom ouvrage :	VP6	**Nom opérateur :**	MOR
Nature de l'ouvrage :	Sous dalle (Vapor pin)	**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :	0,1	Ensoleillement : OUI	Date des dernières pluies :
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 16.4
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1016
Etat d'humidité des sols en surface :	absence d'humidité	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : -
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : -
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 60

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

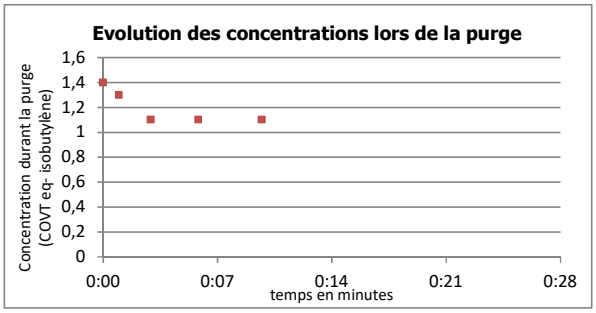
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	OUI	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : Mercure (sur Carulite)
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus n°6		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :			
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE n°4	
Heure, minutes du début de la purge :	9:50	hh:mm
Débit de purge :	0,5	l/min
Durée de la purge :	0:10	hh:mm
Volume de la purge	5,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	1,1	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	10:01	0,3	oui			1,1
tfin *	13:01	0,3	oui			1,1

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	3:00
Volume prélevé (litres) :	54,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	VP6
Méthode de stockage :	Sachet + pot en verre
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	11/03/2020
Identification du blanc de terrain/ transport :	Blanc
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	Pas de doublon

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 11/03/2020
Nom ouvrage :	VP6	**Nom opérateur :**	MOR
Nature de l'ouvrage :	Sous dalle (Vapor pin)	**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :	0,0	Ensoleillement :	OUI	Date des dernières pluies :
Nature du revêtement de sol :	dalle béton	Température de l'air (°C)	t0 : 14,7	tfin : 14.3
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1017	tfin : 1017
Etat d'humidité des sols en surface :	absence d'humidité	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : 22 KM/H	tfin :
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : NON	tfin : non
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 51	tfin : 52

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

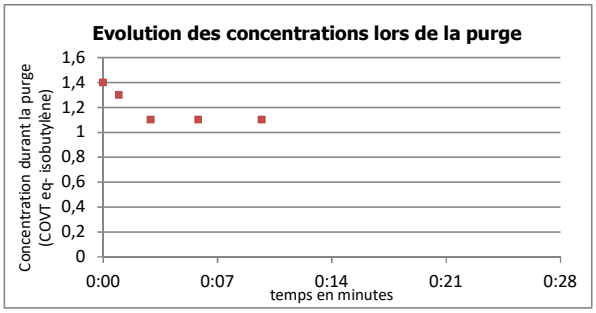
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	OUI	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : CA
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			**Nature et référence/étiquette des supports :**
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus n°6		
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :			
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE n°4	
Heure, minutes du début de la purge :	9:50	hh:mm
Débit de purge :	0,5	l/min
Durée de la purge :	0:10	hh:mm
Volume de la purge	5,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	1,1	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	13:05	0,3	oui			1,1
tfin *	13:15	0,3	oui			0,9

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:10
Volume prélevé (litres) :	3,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	VP6
Méthode de stockage :	Sachet + pot en verre
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	11/03/2020
Identification du blanc de terrain/ transport :	Blanc
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	Pas de doublon

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 10/03/2020
Nom ouvrage : PZA1		**Nom opérateur :**	MOR
Nature de l'ouvrage : piézair		**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) : 0.1		Ensoleillement :	Date des dernières pluies :
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 14,1 — tfin : 17
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1012 — tfin : 1012
Etat d'humidité des sols en surface :	petites flaques	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : - — tfin : -
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : NON — tfin : NON
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 :79 — tfin : 69

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

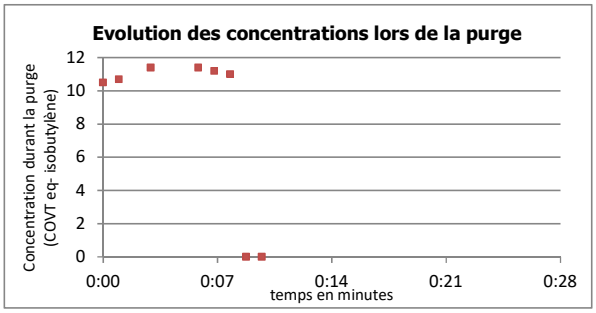
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	OUI	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : CA
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			**Nature et référence/étiquette des supports :**
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	GILAIR + N°2		
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :			
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :		
Heure, minutes du début de la purge :		hh:mm
Débit de purge :		l/min
Durée de la purge :	0:22	hh:mm
Volume de la purge	0,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :		ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	10:28	0,3				11,1
tfin *	14:28	0,3				9,1

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	4:00
Volume prélevé (litres) :	72,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	Pza1
Méthode de stockage :	SACHET+ POT EN VERRE
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	
Identification du blanc de terrain/ transport :	BLANC
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 09/03/2020
Nom ouvrage : PZA1		**Nom opérateur :**	MOR
Nature de l'ouvrage : piézair		**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) : 0.1		Ensoleillement :	Date des dernières pluies :	
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 14	tfin :
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1017	tfin :
Etat d'humidité des sols en surface :	petites flaques	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : 16KM/H	tfin :
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : NON	tfin :
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 64	tfin :

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

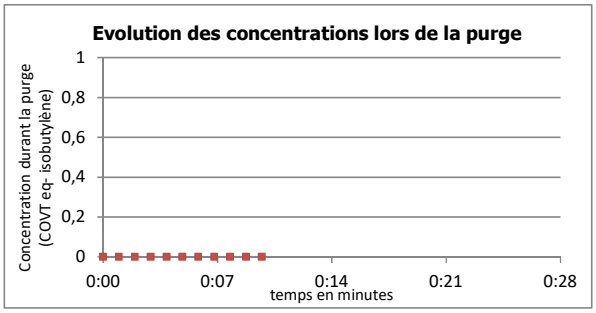
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	OUI	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : CA
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			**Nature et référence/étiquette des supports :**
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	GILAIR Plus N°2		
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :			
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE n°4	
Heure, minutes du début de la purge :		hh:mm
Débit de purge :		l/min
Durée de la purge :	0:22	hh:mm
Volume de la purge	0,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :		ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	15:19	0,3	OUI			0
tfin *	15:39	0,3	OUI			0

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:20
Volume prélevé (litres) :	6,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	Pza1 CA
Méthode de stockage :	SACHET+ POT EN VERRE
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	11/03/2020
Identification du blanc de terrain/ transport :	BLANC
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	Pas de doublon

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 10/03/2020
Nom ouvrage : PZA2		**Nom opérateur :**	MOR
Nature de l'ouvrage : piézair		**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) : 0,0		Ensoleillement : OUI	Date des dernières : 09/03/2020
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 14,1 — tfin : 17
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1011 — tfin : 1011
Etat d'humidité des sols en surface :	sols humides	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : - — tfin : -
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : NON — tfin : NON
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 78 — tfin : 70

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

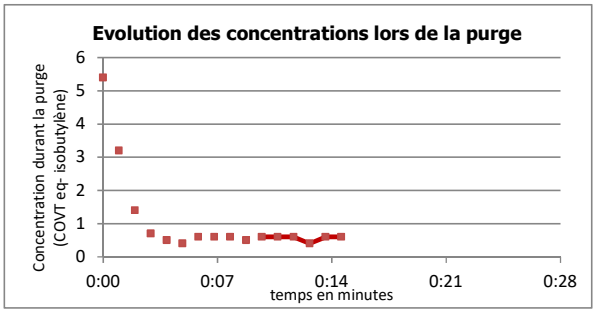
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	OUI	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : Mercure (sur Carulite)
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	prélèvements successifs		
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	GILAIR Plus 3		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	0		
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAEn°4	
Heure, minutes du début de la purge :	9:37	hh:mm
Débit de purge :	0,4	l/min
Durée de la purge :		hh:mm
Volume de la purge	0,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	0,6	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	09:59	0,3	NON	-	-	0,1
tfin *	15:59	0,3	NON	-	-	0,1

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	6:00
Volume prélevé (litres) :	108,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	Pza2
Méthode de stockage :	SACHET+ POT EN VERRE
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	11/03/2020
Identification du blanc de terrain/ transport :	BLANC
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	Pas de doublon

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 09/03/2020
Nom ouvrage :	PZA2	**Nom opérateur :**	MOR
Nature de l'ouvrage :	piézair	**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :	0,0	Ensoleillement :	OUI	Date des dernières	09/03/2020
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 15		tfin : 14,3
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1017		tfin : 1017
Etat d'humidité des sols en surface :	sols humides	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : 7 km/h		tfin : 9 km/h
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : NON		tfin : NON
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 48		tfin : 49

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

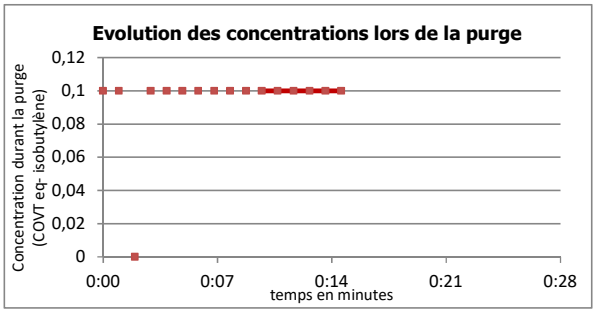
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	OUI	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : CA
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	GILAIR Plus 3		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	0		
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE n°4	
Heure, minutes du début de la purge :	16:02	hh:mm
Débit de purge :	0,4	l/min
Durée de la purge :	0:15	hh:mm
Volume de la purge	6,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	0,1	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	-	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	16:22	0,3	NON	-	-	0,1
tfin *	16:42	0,3	NON	-	-	0,1

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:20
Volume prélevé (litres) :	6,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	Pza2
Méthode de stockage :	SACHET+ POT EN VERRE
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	11/03/2020
Identification du blanc de terrain/ transport :	BLANC
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	Pas de doublon

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 09/03/2020 00:00
Nom ouvrage : Pza3		**Nom opérateur :**	MOR
Nature de l'ouvrage : piézair		**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) : 0,0		Ensoleillement : OUI	Date des dernières pluies :	
Nature du revêtement de sol :	sol nu végétalisé	Température de l'air (°C)	t0 : 14,7	tfin : 14.3
Etat du revêtement :		Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1017	tfin : 1017
Etat d'humidité des sols en surface :	sols humides	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : 22 KM/H	tfin :
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : NON	tfin : non
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 51	tfin : 52

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

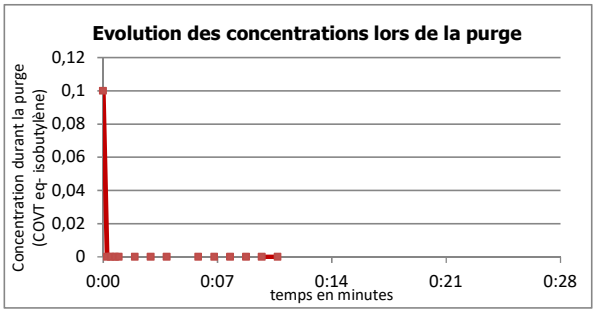
si piézair		**si sous-dalle**		**si canne -gaz**	
Bouchon étanche avant prélèvement :	OUI	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : CA
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			**Nature et référence/étiquette des supports :**
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus n°6		
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :			
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE n°4	
Heure, minutes du début de la purge :	15:32	hh:mm
Débit de purge :	0,5	l/min
Durée de la purge :	0:11	hh:mm
Volume de la purge	5,50	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :		ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	15:48	0,3	oui			0
tfin *	16:28	0,3	oui			

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:40
Volume prélevé (litres) :	12,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	Pza3
Méthode de stockage :	Sachet + pot en verre
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	11/03/2020
Identification du blanc de terrain/ transport :	Blanc
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	Pas de doublon

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 11/03/2020
Nom ouvrage : Pza4		**Nom opérateur :**	SIB
Nature de l'ouvrage : Piézair		**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :	0,1	Ensoleillement : OUI	Date des dernières pluies :
Nature du revêtement de sol :	sol nu végétalisé	Température de l'air (°C)	18,5
Etat du revêtement :		Pression atmosphérique (hPa)	1016
Etat d'humidité des sols en surface :	sols humides	Vent durant la mesure (m/s)	
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	non
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	66

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

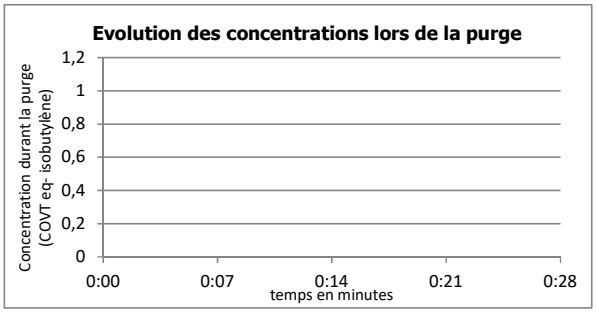
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	OUI	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : Mercure (sur Carulite)
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :	prélèvements successifs		
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus n°4		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :			
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE n°3	
Heure, minutes du début de la purge :	9:27	hh:mm
Débit de purge :	0,3	l/min
Durée de la purge :	0:05	hh:mm
Volume de la purge	1,50	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	0,1	0
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	09:33	0,3	oui			1,1
tfin *	13:33	0,3	oui			1,1

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	4:00
Volume prélevé (litres) :	72,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	Pza4
Méthode de stockage :	Sachet + pot en verre
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	11/03/2020
Identification du blanc de terrain/ transport :	Blanc
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	Pas de doublon

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC CLICHY	**N° Affaire :** A	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 10/03/2020
Nom ouvrage :	Pza4	**Nom opérateur :**	MOR/MAMU
Nature de l'ouvrage :	piézair	**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) :	0,1	Ensoleillement :	OUI	Date des dernières pluies :
Nature du revêtement de sol :	sol nu végétalisé	Température de l'air (°C)	t0 : 16.4	tfin : 17
Etat du revêtement :		Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1011	tfin : 1011
Etat d'humidité des sols en surface :	sols humides	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : -	tfin : -
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : non	tfin : non
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 71	tfin : 65

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

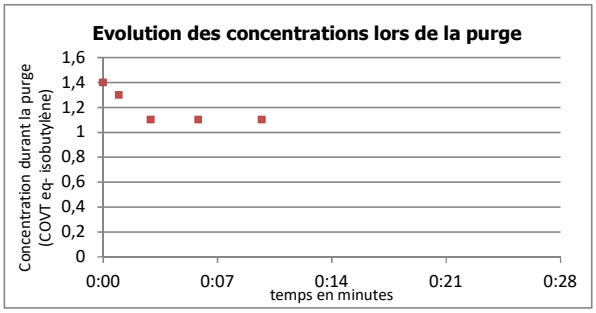
si piézair		si sous-dalle		si canne -gaz	
Bouchon étanche avant prélèvement :	OUI	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :		Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :		Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,00	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :		Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser : CA
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			**Nature et référence/étiquette des supports :**
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	Gilair Plus n°6		
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :			
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID Mini RAE n°4	
Heure, minutes du début de la purge :	15:12	hh:mm
Débit de purge :	0,3	l/min
Durée de la purge :	0:13	hh:mm
Volume de la purge	3,90	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	0,8	ppmV
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	15:27	0,3	oui			0,9
tfin *	16:07	0,3	oui			0,8

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	0:40
Volume prélevé (litres) :	12,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	Pza4
Méthode de stockage :	Sachet + pot en verre
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	11/03/2020
Identification du blanc de terrain/ transport :	Blanc
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	Pas de doublon

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC Rue Pierre Bérégovoy - CLICY	**N° Affaire :** A50516	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 17/04/2020 00:00
Nom ouvrage : PzA-S7 (1,5m)		**Nom opérateur : ARL**	
Nature de l'ouvrage : piézair		**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) : 0		Ensoleillement :	Date des dernières pluies :	
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 16	tfin :
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1024	tfin :
Etat d'humidité des sols en surface :	absence d'humidité	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : 13Km/H	tfin :
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : NON	tfin :
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 46	tfin :

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

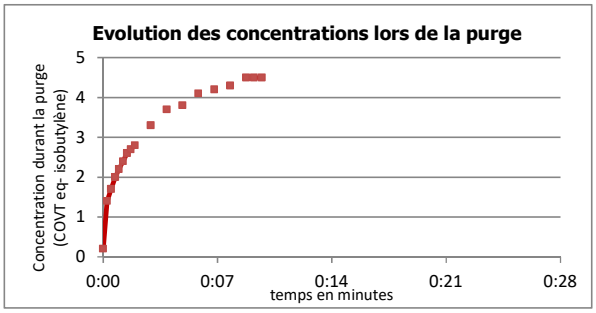
si piézair		**si sous-dalle**		**si canne -gaz**	
Bouchon étanche avant prélèvement :	oui	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	1,5	Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :	25	Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,74	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :	0	Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser :TPH-reduit C5-C16/BTEXN/COHV
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	GILAIR PLUS N°1		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	NON		
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID N°2	
Heure, minutes du début de la purge :	8:53	hh:mm
Débit de purge :	0,5	l/min
Durée de la purge :	0:10	hh:mm
Volume de la purge	5,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	4,5	ppm
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :		Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	09:03	0,2	//	//	//	4,5
tfin *	17:03	0,2	//	//	//	5,9

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	8:00
Volume prélevé (litres) :	96,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	GLACIERE
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	
Identification du blanc de terrain/ transport :	
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC Rue Pierre Bérégovoy - CLICY	**N° Affaire :** A50516	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 17/04/2020 09:00
Nom ouvrage : PzA-S7		**Nom opérateur : ARL**	
Nature de l'ouvrage : piézair		**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) : 0		Ensoleillement : beau	Date des dernières pluies :	
Nature du revêtement de sol :	sol nu	Température de l'air (°C)	t0 : 18	tfin : 22
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1024	tfin : 1024
Etat d'humidité des sols en surface :	absence d'humidité	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : 13KM/H	tfin : 12KM/H
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : NON	tfin : NON
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 46	tfin : 49

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

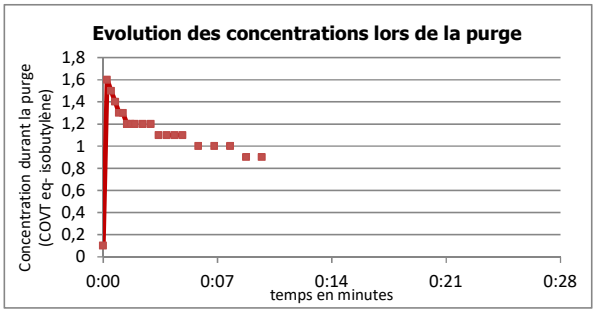
si piézair		**si sous-dalle**		**si canne -gaz**	
Bouchon étanche avant prélèvement :	oui	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	0,75	Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :	25	Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,37	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :	0	Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser :TPH-reduit C5-C16/BTEXN/COHV
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	GILAIR PLUS N°4		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	NON		
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID N°2	
Heure, minutes du début de la purge :	10:39	hh:mm
Débit de purge :	0,5	l/min
Durée de la purge :	0:10	hh:mm
Volume de la purge	5,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	0,9	
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	NA	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	10:50	0,2	//	//	//	0,9
tfin *	12:50	0,2	//	//	//	0,7

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	2:00
Volume prélevé (litres) :	24,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	GLACIERE
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	
Identification du blanc de terrain/ transport :	
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC Rue Pierre Bérégovoy - CLICY	**N° Affaire :** A50516	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 17/04/2020 10:50
Nom ouvrage : PzA-S36		**Nom opérateur : ARL**	
Nature de l'ouvrage : piézair		**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) : 0		Ensoleillement : beau	Date des dernières pluies :	
Nature du revêtement de sol :	enrobé	Température de l'air (°C)	t0 : 18	tfin : 22
Etat du revêtement :	microfissures apparentes	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1024	tfin : 1024
Etat d'humidité des sols en surface :	absence d'humidité	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : 13KM/H	tfin : 12KM/H
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : NON	tfin : NON
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 46	tfin : 49

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

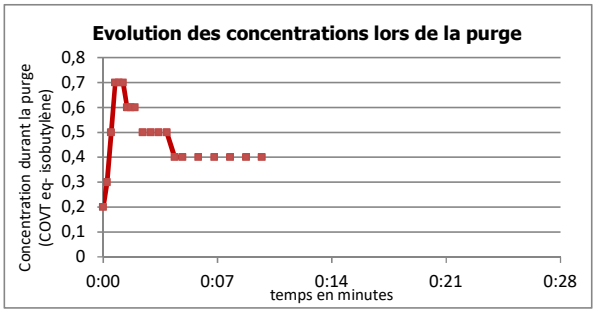
si piézair		**si sous-dalle**		**si canne -gaz**	
Bouchon étanche avant prélèvement :	oui	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	0,75	Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :	25	Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,37	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :	0	Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser :TPH-reduit C5-C16/BTEXN/COHV
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	GILAIR PLUS N°3		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	NON		
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID N°2	
Heure, minutes du début de la purge :	10:54	hh:mm
Débit de purge :	0,5	l/min
Durée de la purge :	0:10	hh:mm
Volume de la purge	5,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :		0,4
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	NA	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	11:04	0,2	//	//	//	0,4
tfin *	13:04	0,2	//	//	//	0,7

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	2:00
Volume prélevé (litres) :	24,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	GLACIERE
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	
Identification du blanc de terrain/ transport :	
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

FICHE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

Nom du site : BIC Rue Pierre Bérégovoy - CLICY	**N° Affaire :** A50516	**N° Contrat :** CESIIF191960	**Date / heure :** 17/04/2020 11:09
Nom ouvrage : PzA-S4		**Nom opérateur : ARL**	
Nature de l'ouvrage : piézair		**X :**	**Y :**

Description des conditions environnementales

Concentration dans l'air atmosphérique si mesurée (ppb isobutylène) : 0		Ensoleillement : beau	Date des dernières pluies :	
Nature du revêtement de sol :	sol nu	Température de l'air (°C)	t0 : 18	tfin : 22
Etat du revêtement :	non fissuré	Pression atmosphérique (hPa)	t0 : 1024	tfin : 1024
Etat d'humidité des sols en surface :	absence d'humidité	Vent durant la mesure (m/s)	t0 : 13 KM/H	tfin : 12 KM/H
Profondeur de la nappe (m/sol) :		Pluie durant la mesure	t0 : NON	tfin : NON
mesuré sur l'ouvrage :		Humidité de l'air (% HR)	t0 : 46	tfin : 50

Caractéristiques de l'ouvrage de prélèvement

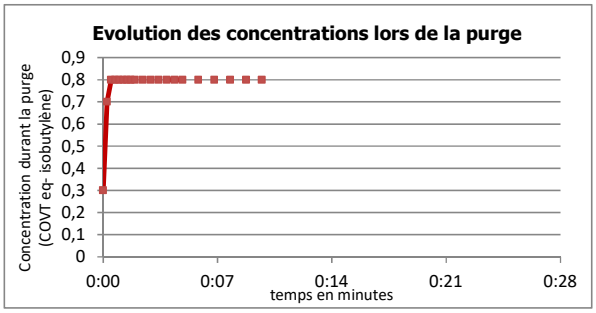
si piézair		**si sous-dalle**		**si canne -gaz**	
Bouchon étanche avant prélèvement :	oui	Epaisseur de la dalle (m) :		Profondeur (m) :	
Profondeur totale de l'ouvrage (m) :	0,75	Profondeur de foration (m) :		Prof. crépine (m) :	
Diamètre du tubage interne (mm) :	25	Diamètre de foration (mm) :		Diamètre (mm) :	
Volume de l'ouvrage (litres) :	0,37	Volume de vide créé (litres) :	0,00	Volume (litres) :	0,00
Présence d'eau dans l'ouvrage et h (cm) :	0	Présence d'un vide sous la dalle ?	oui / non		

Mise en place du prélèvement

Méthode de prélèvement :	adsorption sur support		Analyses à réaliser :TPH-reduit C5-C16/BTEXN/COHV
Si plusieurs supports par adsorption, méthode :			
Référence de la (les) pompe(s) utilisée(s) pour le prélèvement	GILAIR PLUS N°2		**Nature et référence/étiquette des supports :**
Blanc de système (bouchon+tuyau+raccords) au PID (ppm) :	NON		
Mise en place d'une bache de couverture :	non	(m²) :	
Filtre antihumidité mis en place :	non	Réf. :	
Filtre antipoussière mis en place :	non	Réf. :	

Purge préalable au prélèvement

Référence PID utilisé pour la purge :	PID N°2	
Heure, minutes du début de la purge :	11:09	hh:mm
Débit de purge :	0,5	l/min
Durée de la purge :	0:10	hh:mm
Volume de la purge	5,00	litres
Concentration PID stabilisée en fin de purge :	0,8	ppm
Dépression dans l'ouvrage (si mesurée) :	NA	Pa



Prélèvement

	hh:mm	débit (l/min)*	condensation observée **	Humidité GdS si mesurée (% HR)	Température GdS si mesurée (°C)	Concentration PID (ppm)
t0 *	11:19	0,2	//	//	//	0,8
tfin *	13:19	0,2	//	//	//	0,6

* à compléter par ligne de prélèvement et durant le prélèvement pour des supports en //
** dans l'ouvrage, sur la ligne de prélèvement ou dans le support adsorbant

Durée du prélèvement (hh:min) :	2:00
Volume prélevé (litres) :	24,00

Flaconnage, conservation et transport

Identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Méthode de stockage :	GLACIERE
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	
Identification du blanc de terrain/ transport :	
Si Doublon, n° d'identification (étiquetage) :	

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Localisation de l'ouvrage dans son environnement

Vue du prélèvement

Annexe 5.
Bordereaux d'analyses sur les gaz du sol

Cette annexe contient 92 pages.

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Guillaume CAGNON
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 28.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876648 - 354629

n° Cde **876648 BC19-3979 - CESIIF191960 - Guillaume CAGNON- piézair**
N° échant. **354629 Air**
Date de validation **20.08.2019**
Prélèvement **19.08.2019**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **Pza1 - ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**3,0**	0,05	+/- 13		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**1,7**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**0,16**	0,1	+/- 28		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**0,16** x)				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**1,1**	0,1	+/- 11		méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**0,34**	0,1	+/- 30		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**420**		+/- 11		méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**13,7**	0,2	+/- 10		méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**75,9**	0,2	+/- 10		méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**410**	0,2	+/- 10		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**0,57**	0,2	+/- 10		méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**120**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**140**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**2900**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**23** x)		+/- 30		méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**4,7** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**12**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**5,5**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**5,7**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**3,0**	0,05	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**1,7**	0,1	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 28.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876648 - 354629

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.08.2019
Fin des analyses: 28.08.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Guillaume CAGNON
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 28.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876648 - 354630

n° Cde **876648 BC19-3979 - CESIIF191960 - Guillaume CAGNON- piézair**
N° échant. **354630 Air**
Date de validation **20.08.2019**
Prélèvement **19.08.2019**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **Pza1 - ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**0,56**	0,1	+/- 11		méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**0,34**	0,1	+/- 30		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**41**		+/- 11		méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**1,8**	0,2	+/- 10		méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**19,8**	0,2	+/- 10		méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**38,9**	0,2	+/- 10		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**7,1**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**0,23**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 28.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876648 - 354630

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.08.2019
Fin des analyses: 23.08.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Guillaume CAGNON
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 28.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876648 - 354631

n° Cde **876648 BC19-3979 - CESIIF191960 - Guillaume CAGNON- piézair**
N° échant. **354631 Air**
Date de validation **20.08.2019**
Prélèvement **19.08.2019**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **Blanc - ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 28.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876648 - 354631

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.08.2019
Fin des analyses: 23.08.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Guillaume CAGNON
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 28.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876648 - 354632

n° Cde	**876648 BC19-3979 - CESIIF191960 - Guillaume CAGNON- piézair**
N° échant.	**354632 Air**
Date de validation	**20.08.2019**
Prélèvement	**19.08.2019**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Blanc - ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 28.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876648 - 354632

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.08.2019
Fin des analyses: 23.08.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500892

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500892 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**14.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza1 (ZM)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**0,44**	0,1	+/- 30		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**20**		+/- 11		méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**0,74**	0,2	+/- 10		méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**4,4**	0,2	+/- 10		méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**19,7**	0,2	+/- 10		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**6,0**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**6,3**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**110**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500892

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500893

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500893 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**14.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza2 (ZM)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**0,08**	0,05	+/- 13		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**0,20**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**1,4**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**2,5**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**280**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**0,3** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**0,079**	0,05	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**0,20**	0,1	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500893

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-13575460-FR-P4

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500894

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500894 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**14.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza3 (ZM)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**0,12**	0,05	+/- 13		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**0,52**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**0,33**	0,1	+/- 24		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**1,0**	0,1	+/- 28		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**0,57**	0,1	+/- 25		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**1,6**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**2,0**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**5,9**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**2** x)		+/- 30		méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**7,6** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**2,2**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**0,12**	0,05	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**0,52**	0,1	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500894

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**7,0**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**610**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500895

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500895 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**14.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza4 (ZM)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**0,16**	0,1	+/- 30		méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**0,09**	0,05	+/- 13		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**1,0**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**0,37**	0,1	+/- 24		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**0,93**	0,1	+/- 28		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**0,46**	0,1	+/- 25		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**1,4**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**3,2**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**45,2**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**32** x)		+/- 30		méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**6,9** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**15**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**13**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**3,8**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**0,091**	0,05	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**1,0**	0,1	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500895

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**5,8**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**0,014**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500896

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500896 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**18.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza5 (ZM)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**0,22**	0,05	+/- 13		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**0,40**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**0,15**	0,1	+/- 28		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**0,15** x)				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**0,14**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**5,6**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**8** x)		+/- 30		méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**5,1** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**2,7**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**2,6**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**2,5**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**0,22**	0,05	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**0,40**	0,1	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500896

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**4,5**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**0,008**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500897

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500897 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**18.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP1 (ZM)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**0,13**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**6,0**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**0,28**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**71,6**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**0,1** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**0,13**	0,1	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500897

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**0,004**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-13575460-FR-P12

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500898

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500898 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**18.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP6 (ZM)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**0,35**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**0,40**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**1,5**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**130**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**2,6** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**0,35**	0,1	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500898

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**2,2**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**41**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-13575460-FR-P14

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500899

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500899 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**18.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Blanc de transport (ZM)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**0,15**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**2,7** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**0,15**	0,1	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500899

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**2,5**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500900

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500900 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**14.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza1 (ZC)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**0,24**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**0,2** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**0,24**	0,1	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500900

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**0,004**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500901

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500901 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**14.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza2 (ZC)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500901

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-13575460-FR-P20

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500902

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500902 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**14.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza3 (ZC)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %			Méthode
Composés aromatiques							
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1				méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05				méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1				méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1				méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1				méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1				méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**					méthode interne
COHV							
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1				méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1				méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**					méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25				méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2				méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2				méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2				méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2				méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2				méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2				méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2				méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05				méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2				méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2				méthode interne
TPH							
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**					méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**					méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2				méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05				méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1				méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500902

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**3,3**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-13575460-FR-P22

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500903

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500903 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**14.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza4 (ZC)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500903

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**0,004**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-13575460-FR-P24

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500904

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500904 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**18.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza5 (ZC)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500904

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-13575460-FR-P26

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500905

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500905 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**18.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP1 (ZC)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**0,25**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500905

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**0,015**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-13575460-FR-P28

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500906

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500906 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**18.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP6 (ZC)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**0,15**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**0,2** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**0,15**	0,1	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500906

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Mercure (Hg)	µg/filtre	**0,77**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 27.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-13575460-FR-P30

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500907

n° Cde	**900932 BC19-5739 CESIIF192842 Analyses Gaz du sol**
N° échant.	**500907 Air**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**18.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Blanc de transport (ZC)**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.11.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900932 - 500907

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
L'incertitude étendue et combinée donnée dans le rapport ci-dessus est généralement calculée selon les prescriptions du "Guide de l'expression des incertitudes de mesure" (GUM, JCGM 100: 2008), spécifié dans le Rapport Nordtest TR 537. Le facteur d'élargissement k = 2 correspond au niveau de confiance de 95% (intervalle de confiance). Les incertitudes rapportées sont valables pour différentes matrices et différentes concentrations. Certains échantillons très spécifiques peuvent néanmoins occasionner une incertitude de mesure différente de celle donnée ci-dessus.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 25.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665570

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665570 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020 17:40**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza1_CA - ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**0,32**	0,1	+/- 30		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**20**		+/- 11		méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**0,84**	0,2	+/- 10		méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**3,8**	0,2	+/- 10		méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**19,2**	0,2	+/- 10		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**7,5**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**5,7**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**120**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Autres analyses						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665570

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665571

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665571 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020 17:40**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza1_ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665572

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665572 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020 17:40**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza1_ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665573

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665573 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020 17:40**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza2_CA - ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**5,2**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665573

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665574

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665574 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020 17:40**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza2_ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665575

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665575 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020 17:40**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza2_ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665576

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665576 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020 17:40**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza3_CA - ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**0,13**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**0,42**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Autres analyses						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665576

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-14070726-FR-P10

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665577

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665577 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020 17:40**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza4_CA - ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**0,15**	0,1	+/- 28		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**0,15** x)				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**0,25**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**2,4**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**37,8**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Autres analyses						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665577

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** x)	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** x)	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665578

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665578 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:47**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza4_ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665579

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665579 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:47**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza4_ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**0,004**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665580

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665580 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:47**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP1_CA - ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**3,8**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**0,16**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**52,6**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Autres analyses						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665580

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665581

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665581 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:47**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP1_ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665582

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665582 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:47**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP1_ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,004**	0,004			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665583

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665583 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:47**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP6_CA - ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**0,11**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**9,6**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Autres analyses

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665583

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-14070726-FR-P20

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665584

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665584 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:47**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP6_ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**19**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665585

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665585 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**12.03.2020 17:47**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP6_ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**0,023**	0,004	+/- 18		conforme NF ISO 17733

Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 19.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-14070726-FR-P22

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665991

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665991 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza1_CA - ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Autres analyses						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665991

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665993

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665993 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza2_CA - ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Autres analyses						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665993

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** x)	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** x)	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665994

n° Cde **928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant. **665994 Air**
Date de validation **13.03.2020**
Prélèvement **10.03.2020**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **Pza3_CA - ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Autres analyses						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665994

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665995

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665995 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pza4_CA - ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Autres analyses						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665995

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665997

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665997 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP1_CA - ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Autres analyses						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665997

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-14070726-FR-P32

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665998

n° Cde	**928881 BC20-1489 CESIIF191960 Analyses gaz du sol**
N° échant.	**665998 Air**
Date de validation	**13.03.2020**
Prélèvement	**10.03.2020**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**VP6_CA - ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Autres analyses						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 19.03.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 928881 - 665998

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Somme fractions aliphatiques C5-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne
Somme fractions aromatiques C6-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0** *x)*	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 13.03.2020
Fin des analyses: 17.03.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Arnaud LELIEVRE
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712347

n° Cde	**936607 BC20-1816 - CESIIF191960- CLICHY - BIC--- ARL-- SIB**
N° échant.	**712347 Air**
Date de validation	**20.04.2020**
Prélèvement	**17.04.2020**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**PzA-S7-Hg**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,008**	0,008			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 20.04.2020
Fin des analyses: 22.04.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Arnaud LELIEVRE
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712348

n° Cde **936607 BC20-1816 - CESIIF191960- CLICHY - BIC--- ARL-- SIB**
N° échant. **712348 Air**
Date de validation **20.04.2020**
Prélèvement **17.04.2020**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **PzA-S7-CA-ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**0,84**	0,05	+/- 13		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**2,9**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**0,42**	0,1	+/- 24		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**1,6**	0,1	+/- 28		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**0,49**	0,1	+/- 25		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**2,1**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**5,7**	0,1	+/- 11		méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**0,7** x)		+/- 11		méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**51,0**	0,2	+/- 10		méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**0,72**	0,2	+/- 10		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**0,51**	0,2	+/- 10		méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**350**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**5,2**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**50,0**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**16** x)		+/- 30		méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**7,2** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**3,2**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**7,2**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**5,6**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**0,84**	0,05	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**2,9**	0,1	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**3,5**	2	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712348

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 20.04.2020
Fin des analyses: 23.04.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Arnaud LELIEVRE
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712349

n° Cde **936607 BC20-1816 - CESIIF191960- CLICHY - BIC--- ARL-- SIB**
N° échant. **712349 Air**
Date de validation **20.04.2020**
Prélèvement **17.04.2020**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **PzA-S7-CA-ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**0,20**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712349

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 20.04.2020
Fin des analyses: 22.04.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-14203426-FR-P5

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Arnaud LELIEVRE
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712350

n° Cde **936607 BC20-1816 - CESIIF191960- CLICHY - BIC--- ARL-- SIB**
N° échant. **712350 Air**
Date de validation **20.04.2020**
Prélèvement **17.04.2020**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **PzA-S36-ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**0,32**	0,05	+/- 13		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**1,6**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**0,29**	0,1	+/- 24		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**1,1**	0,1	+/- 28		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**0,37**	0,1	+/- 25		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**1,5**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**0,89**	0,2	+/- 10		méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**0,37**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**30,3**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**15,8**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**13** x)		+/- 30		méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**4,6** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**2,3**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**6,6**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**2,0**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**2,5**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**0,32**	0,05	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**1,6**	0,1	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**2,7**	2	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712350

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 20.04.2020
Fin des analyses: 22.04.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-14203426-FR-P7

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Arnaud LELIEVRE
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712351

n° Cde **936607 BC20-1816 - CESIIF191960- CLICHY - BIC--- ARL-- SIB**
N° échant. **712351 Air**
Date de validation **20.04.2020**
Prélèvement **17.04.2020**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **PzA-S36-ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712351

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 20.04.2020
Fin des analyses: 22.04.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Arnaud LELIEVRE
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712352

n° Cde **936607 BC20-1816 - CESIIF191960- CLICHY - BIC--- ARL-- SIB**
N° échant. **712352 Air**
Date de validation **20.04.2020**
Prélèvement **17.04.2020**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **PzA-S4-ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**0,14**	0,05	+/- 13		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**2,4**	0,1	+/- 20		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**0,39**	0,1	+/- 24		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**1,4**	0,1	+/- 28		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**0,46**	0,1	+/- 25		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**1,9**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**0,7** x)		+/- 11		méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**0,71**	0,2	+/- 10		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**0,21**	0,2	+/- 10		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**2,3**	0,05	+/- 10		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**35,2**	0,2	+/- 38		méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**22** x)		+/- 30		méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**5,4** x)		+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**2,3**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**11**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**8,8**	2	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**0,14**	0,05	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**2,4**	0,1	+/- 30		méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**2,9**	2	+/- 30		méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712352

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Le calcul de l' incertitude de mesure combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l' expression de l' incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, UIPPA et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d' élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 20.04.2020
Fin des analyses: 22.04.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-14203426-FR-P11

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Arnaud LELIEVRE
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712353

n° Cde **936607 BC20-1816 - CESIIF191960- CLICHY - BIC--- ARL-- SIB**
N° échant. **712353 Air**
Date de validation **20.04.2020**
Prélèvement **17.04.2020**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **PzA-S4-ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712353

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 20.04.2020
Fin des analyses: 22.04.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Arnaud LELIEVRE
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712354

n° Cde **936607 BC20-1816 - CESIIF191960- CLICHY - BIC--- ARL-- SIB**
N° échant. **712354 Air**
Date de validation **20.04.2020**
Prélèvement **17.04.2020**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **PzA-CA-BLANC-ZM**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712354

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 20.04.2020
Fin des analyses: 22.04.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Arnaud LELIEVRE
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712355

n° Cde **936607 BC20-1816 - CESIIF191960- CLICHY - BIC--- ARL-- SIB**
N° échant. **712355 Air**
Date de validation **20.04.2020**
Prélèvement **17.04.2020**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **PzA-CA-BLANC-ZC**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Composés aromatiques						
Naphtalène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
COHV						
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,25**	0,25			méthode interne
*Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube) **	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,05**	0,05			méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	**<0,20**	0,2			méthode interne
TPH						
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube) *	µg/tube	**n.d.**				méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube) **	µg/tube	**<0,050**	0,05			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube) **	µg/tube	**<0,10**	0,1			méthode interne
*Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) **	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712355

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *	µg/tube	**<2,0**	2			méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 20.04.2020
Fin des analyses: 22.04.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Arnaud LELIEVRE
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 23.04.2020
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 936607 - 712356

n° Cde	**936607 BC20-1816 - CESIIF191960- CLICHY - BIC--- ARL-- SIB**
N° échant.	**712356 Air**
Date de validation	**20.04.2020**
Prélèvement	**17.04.2020**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Hg-BLANC-TRANSPORT**

	Unité	Résultat	Limit d. Quant.	Incert. Résultat %		Méthode
Autres analyses						
Mercure (Hg)	µg/filtre	**<0,008**	0,008			conforme NF ISO 17733

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 20.04.2020
Fin des analyses: 22.04.2020

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

Annexe 6.
Fiches de prélèvement des eaux souterraines

Cette annexe contient 10 pages.

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	**N° Affaire :**	**N° Contrat :**	**Date**
BIC Clichy	A	CESPIIF191960	20/08/19
Nom ouvrage : Pz1		**Nom opérateur :**	AUL

Description générale de l'ouvrage

Indice national :	/	Coordonnées	X :	2°17'49.10"E	Syst. Projection :
Usage :	Piézomètre		Y :	48°54'9.50"N	...
Etat de l'ouvrage :	Bon		Z repère (m NGF):		
Nature de l'ouvrage : Hors sol	Nature précise du repère :	Tête puits	Hauteur du repère /r sol (m) :		0,31

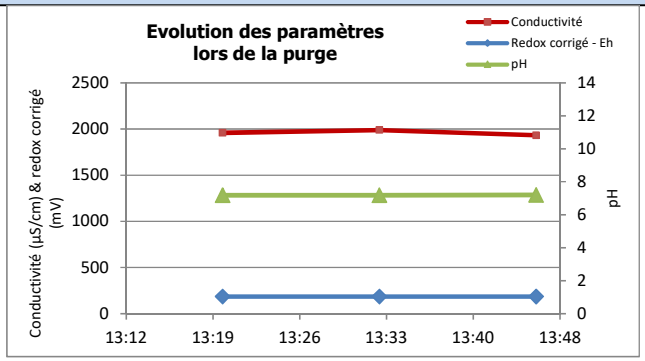
Description technique de l'ouvrage

Equipement (PEHD / PVC /...) :	PVC
diamètre intérieur (mm):	195
profondeur mesurée (m/rep) :	9,65
Hauteur ensablée en fond (cm):	inconnu
Profondeur du haut de la crépine de l'ouvrage (m):	inconnu
Base de la crépine de l'ouvrage (m):	inconnu

	Avant purge	Après prélèvement
Niveau d'eau (m/rep)	7,5	7,9
Epaisseur de flottant (cm)		0
Confirmation au préleveur (flottant)	oui / non	oui / non
Epaisseur de coulant (cm)		0

Purge

Méthode de purge (barrer) :	pompe / ~~bailer~~ / ~~autre~~ (préciser)
Profondeur de la pompe (m/rep) :	8
Référence de la pompe utilisée :	12 V
Ouvrage précédent avec cette pompe~~+tuyau~~ :	Pz2
Rinçage du système de pompage :	oui/~~non~~ rincge avec la purge
Rejet des eaux de purge :	milieu naturel (herbe)
T_0 de la purge (hh:mm)	13:20
Débit de la pompe (l/min) :	5
Durée de la purge (hh:min) :	00:13
Volume de purge (l) :	65



Prélèvement

Méthode de prélèvement (barrer) :	sortie de pompe / ~~préleveur~~ / ~~autre~~	Filtration sur site ? ~~oui~~ / non	
Profondeur de la pompe (m/rep) :	8	Conservation du stabilisant →	Métaux/COD/cations : ~~oui~~ / non
Débit de la pompe (l/min) :	5		Autres substances : oui / ~~non~~

Purge préalable au prélèvement

prélèvement après stabilisation (mais 3 états minimum)		t1	t2	t3	t4	t5
Heure	(hh:mm)	13:20	13:33	13:46		
Niveau dynamique	(m/rep)	7,5		7,9		
Température	(°C)	17,6	17,4	17,3		
Conductivité	(µS/Cm)	1957	1988	1932		
pH	(-)	7,18	7,19	7,2		
Oxygène dissous	(mg/l)	973	1007	986		
Redox lu	(mV)	-25,9	-26	-26,6		
Redox corrigé - Eh	(mV)	186	186	186	225	225
Irisations / Odeur	(-)	non	non	non		
Aspect / Couleur	(-)	légèrement trouble	trouble	trouble		
MES	(-)	oui	oui	oui		
Epaisseur de flottant	(cm)	/	/	/	/	0
Epaisseur de coulant	(cm)	/	/	/	/	0

Flaconnage, conservation et transport

Conditions météo :	Soleil
N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Si Doublon, n° d'identification :	Non
Si Blanc de pompe, n° d'identification :	Non
Remarques :	

Visualisation du point de prélèvement

Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	20/08/2019

Vue de l'ouvrage ↓

NB : cases grisées à ne pas remplir sur site

← Caractéristiques d'accès

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	**N° Affaire :**	**N° Contrat :**	**Date**
BIC Clichy	A	CESPIIF191960	20/08/19
Nom ouvrage : Pz2		**Nom opérateur :**	AUL

Description générale de l'ouvrage

Indice national :	/	Coordonnées	X :	2°17'53.00"E	Syst. Projection :
Usage :	Piézomètre		Y :	48°54'6.30"N	...
Etat de l'ouvrage :	Bon (toiles d'araignées)		Z repère (m NGF):		
Nature de l'ouvrage : Hors sol	Nature précise du repère :	Tête puits	Hauteur du repère /r sol (m) :		0,255

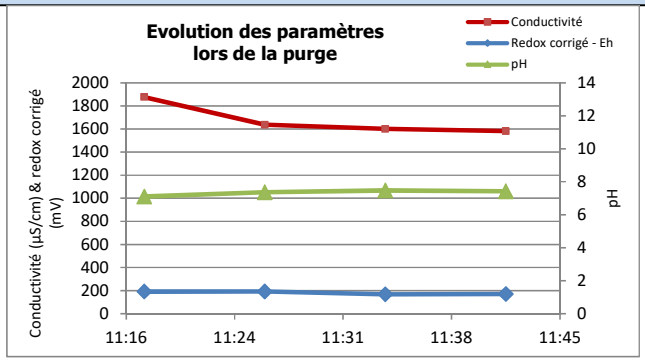
Description technique de l'ouvrage

Equipement (PEHD / PVC /...) :	PVC
diamètre intérieur (mm):	195
profondeur mesurée (m/rep) :	9,26
Hauteur ensablée en fond (cm):	/
Profondeur du haut de la crépine de l'ouvrage (m):	Inconnu
Base de la crépine de l'ouvrage (m):	Inconnu

	Avant purge	Après prélèvement
Niveau d'eau (m/rep)	7,04	7,3
Epaisseur de flottant (cm)		0
Confirmation au préleveur (flottant)	oui / non	oui / non
Epaisseur de coulant (cm)		0

Purge

Méthode de purge (barrer) :	pompe / ~~bailer~~ / ~~autre~~ (préciser)
Profondeur de la pompe (m/rep) :	8
Référence de la pompe utilisée :	12V
Ouvrage précédent avec cette pompe+~~tuyau~~ :	Pz5
Rinçage du système de pompage :	~~oui~~/non
Rejet des eaux de purge :	milieu naturel (herbe, égout)
T_0 de la purge (hh:mm)	11:18
Débit de la pompe (l/min) :	8,9
Durée de la purge (hh:min) :	00:08
Volume de purge (l) :	71,2



Prélèvement

Méthode de prélèvement (barrer) :	sortie de pompe / ~~préleveur~~ / ~~autre~~	Filtration sur site ? ~~oui~~ / non	
Profondeur de la pompe (m/rep) :	8	Conservation du stabilisant →	Métaux/COD/cations : ~~oui~~/ non
Débit de la pompe (l/min) :	8,9		Autres substances : oui / ~~non~~

Purge préalable au prélèvement

prélèvement après stabilisation (mais 3 états minimum)		t1	t2	t3	t4	t5
Heure	(hh:mm)	11:18	11:26	11:34	11:42	
Niveau dynamique	(m/rep)	7,04	7,3	7,35	7,3	
Température	(°C)	18,5	16,6	16,8	17,3	
Conductivité	(µS/Cm)	1875	1636	1601	1581	
pH	(-)	7,1	7,36	7,47	7,42	
Oxygène dissous	(mg/l)	980	869	848	826	
Redox lu	(mV)	-19,9	-19,9	-44,4	-41,7	
Redox corrigé - Eh	(mV)	191	193	168	170	225
Irisations / Odeur	(-)	Odeur égout	Hydrocarbures	hydrocarbures	hydrocarbures	
Aspect / Couleur	(-)	trouble léger	foncé noir	brun	brun	
MES	(-)	oui	non	non	non	
Epaisseur de flottant	(cm)	/	/	/	/	0
Epaisseur de coulant	(cm)	/	/	/	/	0

Flaconnage, conservation et transport

Conditions météo :	Soleil
N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Si Doublon, n° d'identification :	Non
Si Blanc de pompe, n° d'identification :	Non

Visualisation du point de prélèvement

Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	20/08/2019

Vue de l'ouvrage ↓

Remarques :

L'eau sort claire mais noicit au fur et à mesure dans le seau, on note une odeur d'œufs pourrits.

NB : cases grisées à ne pas remplir sur site

← Caractéristiques d'accès

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	**N° Affaire :**	**N° Contrat :**	**Date**
BIC Clichy	A	CESPIIF191960	20/08/19
Nom ouvrage : Pz5		**Nom opérateur :**	AUL

Description générale de l'ouvrage

Indice national :	/	Coordonnées	X :	2°17'47.40'E	Syst. Projection :
Usage :	Piézomètre		Y :	48°54'6.20"N	...
Etat de l'ouvrage :	Bon état (toiles d'araignées)		Z repère (m NGF):		
Nature de l'ouvrage : Hors sol	Nature précise du repère :	Tête puits	Hauteur du repère /r sol (m) :		0,2

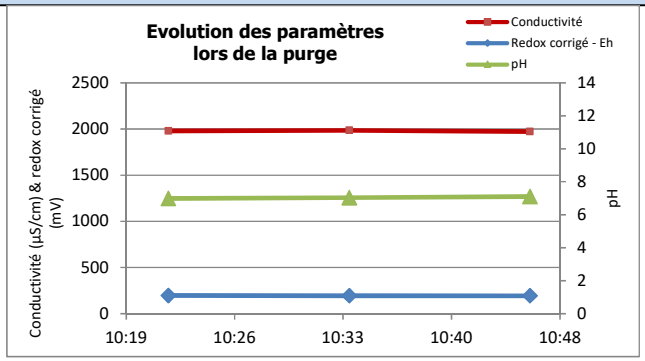
Description technique de l'ouvrage

Equipement (PEHD / PVC /...) :	PVC
diamètre intérieur (mm):	195
profondeur mesurée (m/rep) :	10,01
Hauteur ensablée en fond (cm):	/
Profondeur du haut de la crépine de l'ouvrage (m):	Inconnu
Base de la crépine de l'ouvrage (m):	Inconnu

	Avant purge	Après prélèvement
Niveau d'eau (m/rep)	6,63	6,72
Epaisseur de flottant (cm)		0
Confirmation au préleveur (flottant)	oui / non	oui / non
Epaisseur de coulant (cm)		0

Purge

Méthode de purge (barrer) :	pompe / ~~bailer~~ / ~~autre~~ (préciser)
Profondeur de la pompe (m/rep) :	8
Référence de la pompe utilisée :	12 V
Ouvrage précédent avec cette pompe+tuyau :	/
Rinçage du système de pompage :	~~oui~~/non
Rejet des eaux de purge :	Milieu naturel (herbe)
T_0 de la purge (hh:mm)	10:10
Débit de la pompe (l/min) :	8,5
Durée de la purge (hh:min) :	00:12
Volume de purge (l) :	102



Prélèvement

Méthode de prélèvement (barrer) :	sortie de pompe / préleveur / autre	Filtration sur site ? ~~oui~~ / non	
Profondeur de la pompe (m/rep) :	8	Conservation du stabilisant →	Métaux/COD/cations : ~~oui~~/ non
Débit de la pompe (l/min) :	8,5		Autres substances : oui / ~~non~~

Purge préalable au prélèvement

prélèvement après stabilisation (mais 3 états minimum)		t1	t2	t3	t4	t5
Heure	(hh:mm)	10:22	10:34	10:46		
Niveau dynamique	(m/rep)	6,63	6,7	6,72		
Température	(°C)	16,6	16,3	16,2		
Conductivité	(µS/Cm)	1980	1985	1972		
pH	(-)	6,99	7,04	7,1		
Oxygène dissous	(mg/l)	1024	9,88	982		
Redox lu	(mV)	-14,7	-17,8	-19,7		
Redox corrigé - Eh	(mV)	198	195	193	225	225
Irisations / Odeur	(-)	Non	Non	Non		
Aspect / Couleur	(-)	Légèrement trouble	Claire	Claire		
MES	(-)	Oui	Non	Non		
Epaisseur de flottant	(cm)	/	/	/	/	0
Epaisseur de coulant	(cm)	/	/	/	/	0

Flaconnage, conservation et transport

Conditions météo :	Soleil
N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Si Doublon, n° d'identification :	Non
Si Blanc de pompe, n° d'identification :	Non
Remarques :	

Visualisation du point de prélèvement

Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	20/08/2019

Vue de l'ouvrage ↓

NB : cases grisées à ne pas remplir sur site

← Caractéristiques d'accès

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	**N° Affaire :**	**N° Contrat :**	**Date**
BIC Clichy	A	CESPIIF191960	20/08/19
Nom ouvrage : Pz6		**Nom opérateur :**	AUL

Description générale de l'ouvrage

Indice national :	/	Coordonnées	X :	2°17'42.70'E	Syst. Projection :
Usage :	Piézomètre		Y :	48°54'6.10"N	...
Etat de l'ouvrage :	neuf		Z repère (m NGF):		
Nature de l'ouvrage : Hors sol	Nature précise du repère :	Bouche hors sol	Hauteur du repère /r sol (m) :		0,3

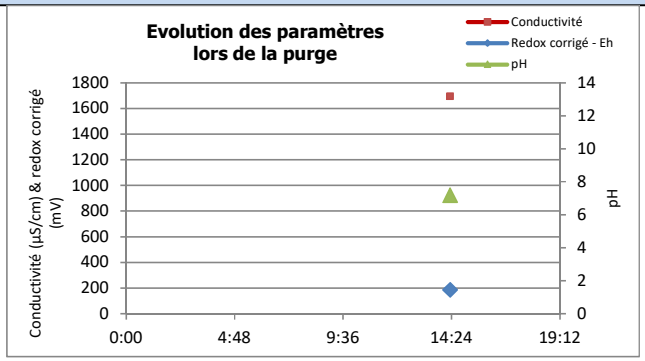
Description technique de l'ouvrage

Equipement (PEHD / PVC /...) :	PVC
diamètre intérieur (mm):	60
profondeur mesurée (m/rep) :	10,03
Hauteur ensablée en fond (cm):	/
Profondeur du haut de la crépine de l'ouvrage (m):	Inconnu
Base de la crépine de l'ouvrage (m):	Inconnu

	Avant purge	Après prélèvement
Niveau d'eau (m/rep)	6,8	6,83
Epaisseur de flottant (cm)		0
Confirmation au préleveur (flottant)	oui / non	oui / non
Epaisseur de coulant (cm)		0

Purge

Méthode de purge (barrer) :	~~pompe~~ / bailer / ~~autre~~ (préciser)
Profondeur de la pompe (m/rep) :	/
Référence de la pompe utilisée :	/
Ouvrage précédent avec cette pompe+tuyau :	/
Rinçage du système de pompage :	~~oui~~/~~non~~
Rejet des eaux de purge :	/
T_0 de la purge (hh:mm)	/
Débit de la pompe (l/min) :	/
Durée de la purge (hh:min) :	/
Volume de purge (l) :	/



Prélèvement

Méthode de prélèvement (barrer) :	~~sortie de pompe~~ / ~~préleveur~~ / autre	Filtration sur site ?	~~oui~~ / non
Profondeur de la pompe (m/rep) :	7	Conservation du stabilisant →	
Débit de la pompe (l/min) :	/		

Métaux/COD/cations	Autres substances
~~oui~~/ non	oui / ~~non~~

Purge préalable au prélèvement

prélèvement après stabilisation (mais 3 états minimum)		t1	t2	t3	t4	t5
Heure	(hh:mm)	14:20				
Niveau dynamique	(m/rep)	6,83				
Température	(°C)	19,5				
Conductivité	(µS/Cm)	1695				
pH	(-)	7,18				
Oxygène dissous	(mg/l)	902				
Redox lu	(mV)	-24,8				
Redox corrigé - Eh	(mV)	186	225	225	225	225
Irisations / Odeur	(-)	Non				
Aspect / Couleur	(-)	Opaque blanc/jaune				
MES	(-)	Oui				
Epaisseur de flottant	(cm)	/	/	/	/	0
Epaisseur de coulant	(cm)	/	/	/	/	0

Flaconnage, conservation et transport

Conditions météo :	Soleil
N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Si Doublon, n° d'identification :	Non
Si Blanc de pompe, n° d'identification :	Non

Visualisation du point de prélèvement

Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	20/08/2019

Vue de l'ouvrage ↓

Remarques :

NB : cases grisées à ne pas remplir sur site

← Caractéristiques d'accès

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	**N° Affaire :**	**N° Contrat :**	**Date**
BIC Clichy	A	CESPIIF191960	20/08/19
Nom ouvrage : Pz7		**Nom opérateur :**	AUL

Description générale de l'ouvrage

Indice national :	/	Coordonnées	X :	Non renseigné	Syst. Projection :
Usage :	Piézomètre		Y :	Non renseigné	...
Etat de l'ouvrage :	Neuf		Z repère (m NGF):		
Nature de l'ouvrage : Hors sol	Nature précise du repère :	Bouche hors sol	Hauteur du repère /r sol (m) :		0,315

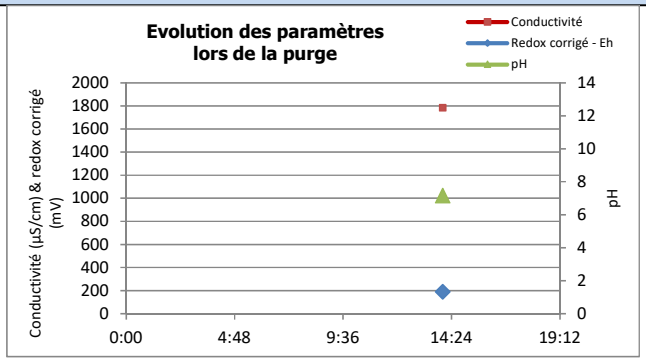
Description technique de l'ouvrage

			Avant purge	Après prélèvement
Equipement (PEHD / PVC /...) :	PVC			
diamètre intérieur (mm):	60	Niveau d'eau (m/rep)	7,12	7,2
profondeur mesurée (m/rep) :	11	Epaisseur de flottant (cm)		0
Hauteur ensablée en fond (cm):	/	Confirmation au préleveur (flottant)	oui / non	oui / non
Profondeur du haut de la crépine de l'ouvrage (m):	4	Epaisseur de coulant (cm)		0
Base de la crépine de l'ouvrage (m):	11			

Purge

Méthode de purge (barrer) : ~~pompe~~ / bailer / ~~autre~~ (préciser)

Profondeur de la pompe (m/rep) :	environ 7 à 8 m
Référence de la pompe utilisée :	/
Ouvrage précédent avec cette pompe+tuyau :	/
Rinçage du système de pompage :	~~oui~~/~~non~~
Rejet des eaux de purge :	/
T_0 de la purge (hh:mm)	/
Débit de la pompe (l/min) :	/
Durée de la purge (hh:min) :	/
Volume de purge (l) :	/



Prélèvement

Méthode de prélèvement (barrer) : ~~sortie de pompe~~ / ~~préleveur~~ / ~~autre~~

Filtration sur site ? ~~oui~~ / non

			Métaux/COD/cations	Autres substances
Profondeur de la pompe (m/rep) :	07-août	Conservation du stabilisant →	~~oui~~/ non	oui / ~~non~~
Débit de la pompe (l/min) :	/			

Purge préalable au prélèvement

prélèvement après stabilisation (mais 3 états minimum)		t1	t2	t3	t4	t5
Heure	(hh:mm)	14:00				
Niveau dynamique	(m/rep)	7,2				
Température	(°C)	16,6				
Conductivité	(µS/Cm)	1783				
pH	(-)	7,15				
Oxygène dissous	(mg/l)	927				
Redox lu	(mV)	-23,7				
Redox corrigé - Eh	(mV)	189	225	225	225	225
Irisations / Odeur	(-)	Non				
Aspect / Couleur	(-)	Trouble sable				
MES	(-)	Oui				
Epaisseur de flottant	(cm)	/	/	/	/	0
Epaisseur de coulant	(cm)	/	/	/	/	0

Flaconnage, conservation et transport

Conditions météo :	Soleil
N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Si Doublon, n° d'identification :	Non
Si Blanc de pompe, n° d'identification :	Non

Visualisation du point de prélèvement

Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	Agrolab
Date d'envoi au laboratoire :	20/08/2019

Vue de l'ouvrage ↓

Remarques :

NB : cases grisées à ne pas remplir sur site

← Caractéristiques d'accès

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	**N° Affaire :**	**N° Contrat :**	**Date**
BIC Clichy	A	CESIIF192842	15/11/19
Nom ouvrage : Pz1		**Nom opérateur :**	CACH

Description générale de l'ouvrage

Indice national :	Coordonnées	X :	Syst. Projection :
Usage :		Y :	...
Etat de l'ouvrage :		Z repère (m NGF):	
Nature de l'ouvrage :	Nature précise du repère :	Hauteur du repère /r sol (m) :	

Description technique de l'ouvrage

Equipement (PEHD / PVC /...) :

diamètre intérieur (mm):

profondeur mesurée (m/rep) : 9,55

Hauteur ensablée en fond (cm):

Profondeur du haut de la crépine de l'ouvrage (m):

Base de la crépine de l'ouvrage (m):

	Avant purge	Après prélèvement
Niveau d'eau (m/rep)	7,69	7,91
Epaisseur de flottant (cm)		0
Confirmation au préleveur (flottant)	oui / non	oui / non
Epaisseur de coulant (cm)		0

Purge

Méthode de purge (barrer) : pompe ~~/ bailer / autre (préciser)~~

Profondeur de la pompe (m/rep) :

Référence de la pompe utilisée :

Ouvrage précédent avec cette pompe+tuyau :

Rinçage du système de pompage : oui/non

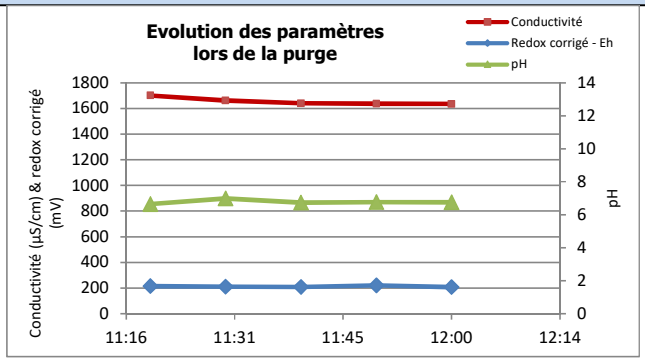
Rejet des eaux de purge :

T_0 de la purge (hh:mm)

Débit de la pompe (l/min) :

Durée de la purge (hh:min) : 12:00

Volume de purge (l) : 0



Prélèvement

Méthode de prélèvement (barrer) : sortie de pompe ~~/ préleveur / autre~~

Profondeur de la pompe (m/rep) :

Débit de la pompe (l/min) :

Filtration sur site ? ~~oui~~ / non

Conservation du stabilisant →

Métaux/COD/cations	Autres substances
oui / non	oui / ~~non~~

Purge préalable au prélèvement

prélèvement après stabilisation (mais 3 états minimum)		t1	t2	t3	t4	t5
Heure	(hh:mm)	11:20	11:30	11:40	11:50	12:00
Niveau dynamique	(m/rep)		7,1		7,91	
Température	(°C)	14,9	16,4	16,6		16,5
Conductivité	(µS/Cm)	1701	1661	1640	1637	1635
pH	(-)	6,65	6,99	6,73	6,76	6,75
Oxygène dissous	(mg/l)					
Redox lu	(mV)	1,7	-1	-3,1	-4,3	-5,5
Redox corrigé - Eh	(mV)	216	212	210	221	207
Irisations / Odeur	(-)	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
Aspect / Couleur	(-)	RAS	Trouble	Opaque/beige	RAS	RAS
MES	(-)	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
Epaisseur de flottant	(cm)	/	/	/	/	0
Epaisseur de coulant	(cm)	/	/	/	/	0

Flaconnage, conservation et transport

Conditions météo :

N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :

Si Doublon, n° d'identification :

Si Blanc de pompe, n° d'identification :

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Méthode de stockage : Glacière

Nom du laboratoire : AGROLAB

Date d'envoi au laboratoire : 15/11/2019

Vue de l'ouvrage ↓

NB : cases grisées à ne pas remplir sur site

← Caractéristiques d'accès

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	N° Affaire :	N° Contrat :	Date
BIC Clichy	A	CESIIF192842	15/11/19
Nom ouvrage :	Pz2	**Nom opérateur :**	CACH

Description générale de l'ouvrage

Indice national :		Coordonnées	X :	Syst. Projection :
Usage :	Piezomètre		Y :	...
Etat de l'ouvrage :	Bon		Z repère (m NGF):	
Nature de l'ouvrage : Piezomètre	Nature précise du repère :	Capot métal	Hauteur du repère /r sol (m) :	0,27

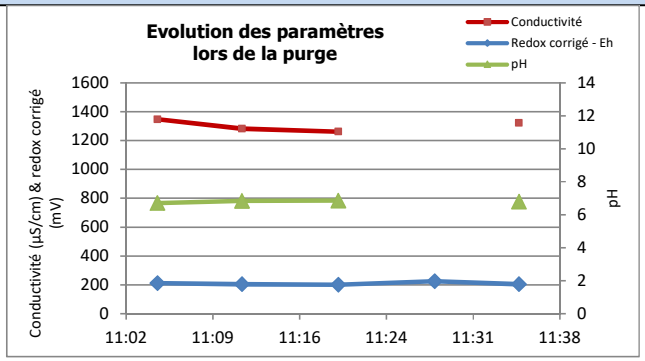
Description technique de l'ouvrage

Equipement (PEHD / PVC /...) :	PVC
diamètre intérieur (mm):	200
profondeur mesurée (m/rep) :	9,24
Hauteur ensablée en fond (cm):	
Profondeur du haut de la crépine de l'ouvrage (m):	
Base de la crépine de l'ouvrage (m):	

	Avant purge	Après prélèvement
Niveau d'eau (m/rep)	7,14	7,63
Epaisseur de flottant (cm)		0
Confirmation au préleveur (flottant)	oui / non	oui / non
Epaisseur de coulant (cm)		0

Purge

Méthode de purge (barrer) :	pompe ~~/ bailer / autre (préciser)~~
Profondeur de la pompe (m/rep) :	environ 8.50m
Référence de la pompe utilisée :	Twister
Ouvrage précédent avec cette pompe+tuyau :	Pz1
Rinçage du système de pompage :	Non
Rejet des eaux de purge :	Canalisations puis milieu
T_0 de la purge (hh:mm)	11:04
Débit de la pompe (l/min) :	8
Durée de la purge (hh:min) :	00:31
Volume de purge (l) :	00:00



Prélèvement

Méthode de prélèvement (barrer) :	sortie de pompe ~~/ préleveur / autre~~	Filtration sur site ? ~~oui~~ / non	
Profondeur de la pompe (m/rep) :	8,5	Conservation du stabilisant →	Métaux/COD/cations : oui / non
Débit de la pompe (l/min) :	3		Autres substances : oui / ~~non~~

Purge préalable au prélèvement

prélèvement après stabilisation (mais 3 états minimum)		t1	t2	t3	t4	t5
Heure	(hh:mm)	11:05	11:12	11:20	11:28	11:35
Niveau dynamique	(m/rep)		7,62		7,63	
Température	(°C)	16,1	16,8	17		16,9
Conductivité	(µS/Cm)	1347	1283	1261		1321
pH	(-)	6,71	6,84	6,86		6,8
Oxygène dissous	(mg/l)					
Redox lu	(mV)	-1,5	-8,3	-11,2		-7,2
Redox corrigé - Eh	(mV)	212	204	201	225	205
Irisations / Odeur	(-)	Non / Odeur HC	Non / Odeur HC	Non / Odeur HC	Non / Odeur HC	Non / Odeur HC
Aspect / Couleur	(-)	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
MES	(-)	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
Epaisseur de flottant	(cm)	/	/	/	/	0
Epaisseur de coulant	(cm)	/	/	/	/	0

Flaconnage, conservation et transport

Conditions météo :

N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :

Si Doublon, n° d'identification :

Si Blanc de pompe, n° d'identification :

Remarques :

Visualisation du point de prélèvement

Méthode de stockage :
Glacière

Nom du laboratoire :
AGROLAB

Date d'envoi au laboratoire :
15/11/2019

Vue de l'ouvrage ↓

NB : cases grisées à ne pas remplir sur site

← Caractéristiques d'accès

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	N° Affaire :	N° Contrat :	Date
BIC Clichy	A	CESIIF192842	15/11/19
Nom ouvrage :	Pz5	**Nom opérateur :**	CACH

Description générale de l'ouvrage

Indice national :		Coordonnées	X :	Syst. Projection :
Usage :	Piézomètre		Y :	...
Etat de l'ouvrage :	Bon		Z repère (m NGF):	
Nature de l'ouvrage : Piézomètre	Nature précise du repère :	Capot ext	Hauteur du repère /r sol (m) :	0,17

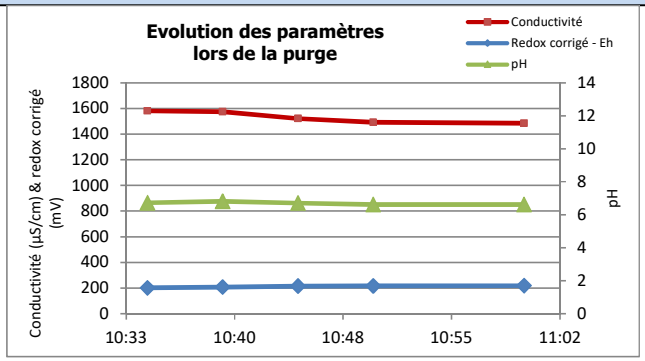
Description technique de l'ouvrage

Equipement (PEHD / PVC /...) :	PVC
diamètre intérieur (mm):	200
profondeur mesurée (m/rep) :	10,02
Hauteur ensablée en fond (cm):	
Profondeur du haut de la crépine de l'ouvrage (m):	
Base de la crépine de l'ouvrage (m):	

	Avant purge	Après prélèvement
Niveau d'eau (m/rep)	6,73	6,79
Epaisseur de flottant (cm)		0
Confirmation au préleveur (flottant)	oui / non	oui / non
Epaisseur de coulant (cm)		0

Purge

Méthode de purge (barrer) :	pompe ~~/ bailer / autre (préciser)~~
Profondeur de la pompe (m/rep) :	9
Référence de la pompe utilisée :	Twister
Ouvrage précédent avec cette pompe+tuyau :	
Rinçage du système de pompage :	Non
Rejet des eaux de purge :	Canalisation puis milieu
T_0 de la purge (hh:mm)	10:35
Débit de la pompe (l/min) :	8
Durée de la purge (hh:min) :	00:25
Volume de purge (l) :	00:00



Prélèvement

Méthode de prélèvement (barrer) :	sortie de pompe ~~/ préleveur / autre~~	Filtration sur site ? ~~oui~~ / non	
Profondeur de la pompe (m/rep) :	9	Conservation du stabilisant →	Métaux/COD/cations : oui / non
Débit de la pompe (l/min) :	3		Autres substances : oui / ~~non~~

Purge préalable au prélèvement

prélèvement après stabilisation (mais 3 états minimum)		t1	t2	t3	t4	t5
Heure	(hh:mm)	10:35	10:40	10:45	10:50	11:00
Niveau dynamique	(m/rep)		6,79		6,79	
Température	(°C)	13,1	15,5	16	16,4	16,2
Conductivité	(µS/Cm)	1581	1575	1521	1493	1485
pH	(-)	6,72	6,81	6,71	6,62	6,62
Oxygène dissous	(mg/l)					
Redox lu	(mV)	-13,2	-7,1	1,1	3,9	5,2
Redox corrigé - Eh	(mV)	202	206	214	217	218
Irisations / Odeur	(-)	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
Aspect / Couleur	(-)	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
MES	(-)	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
Epaisseur de flottant	(cm)	/	/	/	/	0
Epaisseur de coulant	(cm)	/	/	/	/	0

Flaconnage, conservation et transport

Conditions météo :	Pluie
N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :	
Si Doublon, n° d'identification :	
Si Blanc de pompe, n° d'identification :	
Remarques :	

Visualisation du point de prélèvement

Méthode de stockage :	Glacière
Nom du laboratoire :	AGROLAB
Date d'envoi au laboratoire :	18/11/2019

Vue de l'ouvrage ↓

NB : cases grisées à ne pas remplir sur site

← Caractéristiques d'accès

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	N° Affaire :	N° Contrat :	Date
BIC Clichy	A	CESIIF192842	15/11/19
Nom ouvrage :	Pz6	**Nom opérateur :**	CACH

Description générale de l'ouvrage

Indice national :		Coordonnées	X :	Syst. Projection :
Usage :	Piézomètre		Y :	...
Etat de l'ouvrage :			Z repère (m NGF):	
Nature de l'ouvrage : Piézomètre	Nature précise du repère :	Capot métal	Hauteur du repère /r sol (m) :	

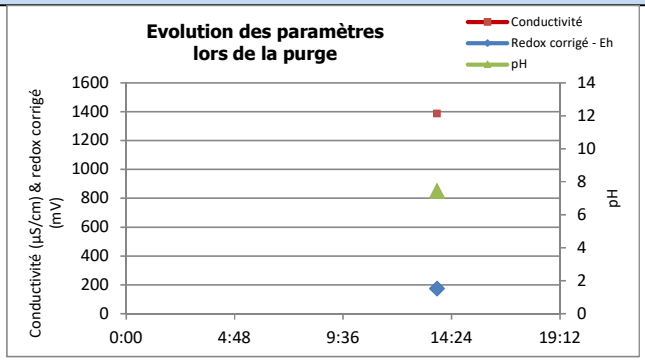
Description technique de l'ouvrage

Equipement (PEHD / PVC /...) :	PVC
diamètre intérieur (mm):	52
profondeur mesurée (m/rep) :	10,02
Hauteur ensablée en fond (cm):	
Profondeur du haut de la crépine de l'ouvrage (m):	
Base de la crépine de l'ouvrage (m):	

	Avant purge	Après prélèvement
Niveau d'eau (m/rep)	6,92	0
Epaisseur de flottant (cm)		0
Confirmation au préleveur (flottant)	~~oui /~~ non	oui / non
Epaisseur de coulant (cm)		0

Purge

Méthode de purge (barrer) :	pompe ~~/ bailer / autre (préciser)~~
Profondeur de la pompe (m/rep) :	
Référence de la pompe utilisée :	Twister
Ouvrage précédent avec cette pompe+tuyau :	Pz7
Rinçage du système de pompage :	~~oui~~/non
Rejet des eaux de purge :	Canalisation puis milieu
T_0 de la purge (hh:mm)	13:43
Débit de la pompe (l/min) :	8
Durée de la purge (hh:min) :	######
Volume de purge (l) :	-6584



Prélèvement

Méthode de prélèvement (barrer) :	sortie de pompe ~~/ préleveur / autre~~	Filtration sur site ? ~~oui~~ / non	
Profondeur de la pompe (m/rep) :		Conservation du stabilisant →	Métaux/COD/cations : oui / non
Débit de la pompe (l/min) :	3		Autres substances : oui / ~~non~~

Purge préalable au prélèvement

prélèvement après stabilisation (mais 3 états minimum)		t1	t2	t3	t4	t5
Heure	(hh:mm)	13:45				
Niveau dynamique	(m/rep)					
Température	(°C)	14,1				
Conductivité	(µS/Cm)	1386				
pH	(-)	7,44				
Oxygène dissous	(mg/l)					
Redox lu	(mV)	-40,8				
Redox corrigé - Eh	(mV)	174	225	225	225	225
Irisations / Odeur	(-)	RAS				
Aspect / Couleur	(-)	RAS				
MES	(-)	Sable				
Epaisseur de flottant	(cm)	/	/	/	/	0
Epaisseur de coulant	(cm)	/	/	/	/	0

Flaconnage, conservation et transport

Conditions météo :

N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :

Si Doublon, n° d'identification :

Si Blanc de pompe, n° d'identification :

Remarques :

Ouvrage dénoyé

NB : cases grisées à ne pas remplir sur site

Visualisation du point de prélèvement

Méthode de stockage :
Glacière

Nom du laboratoire :
AGROLAB

Date d'envoi au laboratoire :
15/11/2019

Vue de l'ouvrage ↓

← Caractéristiques d'accès

GINGER BURGEAP

FICHE DE PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Nom du site :	N° Affaire :	N° Contrat :	Date
BIC Clichy	A	CESIIF192842	15/11/19
Nom ouvrage :	Pz7	**Nom opérateur :**	CACH

Description générale de l'ouvrage

Indice national :		Coordonnées	X :	Syst. Projection :
Usage :	Piézomètre		Y :	...
Etat de l'ouvrage :			Z repère (m NGF):	
Nature de l'ouvrage : Piézomètre	Nature précise du repère :	Capot	Hauteur du repère /r sol (m) :	0,31

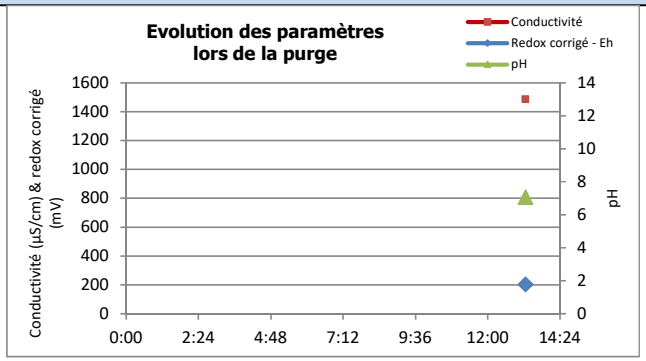
Description technique de l'ouvrage

Equipement (PEHD / PVC /...) :	PVC
diamètre intérieur (mm):	52
profondeur mesurée (m/rep) :	10,98
Hauteur ensablée en fond (cm):	
Profondeur du haut de la crépine de l'ouvrage (m):	
Base de la crépine de l'ouvrage (m):	

	Avant purge	Après prélèvement
Niveau d'eau (m/rep)	7,18	0
Epaisseur de flottant (cm)		0
Confirmation au préleveur (flottant)	oui / non	oui / non
Epaisseur de coulant (cm)		0

Purge

Méthode de purge (barrer) :	pompe ~~/ bailer / autre (préciser)~~
Profondeur de la pompe (m/rep) :	10
Référence de la pompe utilisée :	Twister
Ouvrage précédent avec cette pompe+tuyau :	Pz2
Rinçage du système de pompage :	Non
Rejet des eaux de purge :	Canalisations puis milieu
T_0 de la purge (hh:mm)	13:10
Débit de la pompe (l/min) :	8
Durée de la purge (hh:min) :	######
Volume de purge (l) :	-6320



Prélèvement

Méthode de prélèvement (barrer) :	sortie de pompe ~~/ préleveur / autre~~
Profondeur de la pompe (m/rep) :	
Débit de la pompe (l/min) :	

Filtration sur site ? ~~oui~~ / non

Conservation du stabilisant →

Métaux/COD/cations	Autres substances
oui / non	oui / ~~non~~

Purge préalable au prélèvement

prélèvement après stabilisation (mais 3 états minimum)		t1	t2	t3	t4	t5
Heure	(hh:mm)	13:15				
Niveau dynamique	(m/rep)					
Température	(°C)	14,5				
Conductivité	(µS/Cm)	1485				
pH	(-)	7,07				
Oxygène dissous	(mg/l)					
Redox lu	(mV)	-11,5				
Redox corrigé - Eh	(mV)	203	225	225	225	225
Irisations / Odeur	(-)	RAS				
Aspect / Couleur	(-)	Ensablée				
MES	(-)	RAS				
Epaisseur de flottant	(cm)	/	/	/	/	0
Epaisseur de coulant	(cm)	/	/	/	/	0

Flaconnage, conservation et transport

Conditions météo :

N° d'identification de l'échantillon (étiquetage) :

Si Doublon, n° d'identification :

Si Blanc de pompe, n° d'identification :

Remarques :

Ouvrage dénoyé, ensablé

NB : cases grisées à ne pas remplir sur site

Visualisation du point de prélèvement

Méthode de stockage :

Glacière

Nom du laboratoire :

AGROLAB

Date d'envoi au laboratoire :

15/11/2019

Vue de l'ouvrage ↓

← Caractéristiques d'accès

Annexe 7.
Bordereaux d'analyses sur les eaux souterraines

Cette annexe contient 32 pages.

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Guillaume CAGNON
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354640

n° Cde **876650 BC19-3977 - CESIIF191960 - Guillaume CAGNON- eau**
N° échant. **354640 Eau**
Date de validation **21.08.2019**
Prélèvement **20.08.2019**
Prélèvement par: **Client**
Spécification des échantillons **Pz1**

	Unité	Résultat				Méthode
Métaux						
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**2,5**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**<0,03**				EN 1483 (2007)
Nickel (Ni)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
HAP						
Naphtalène	µg/l	**<0,02**				méthode interne
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**				méthode interne
Acénaphtène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Fluorène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Chrysène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(g,h,i)périylène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Somme HAP	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Composés aromatiques						
Benzène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 11423-1

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354640

	Unité	Résultat				Méthode
COHV						
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<0,2**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	**30**				Conforme à EN-ISO 10301
Hydrocarbures totaux						
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**<50**				méthode interne
Fraction C10-C12 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C12-C16 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C16-C20 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C20-C24 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C24-C28 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C28-C32 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C32-C36 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C36-C40 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Polychlorobiphényles						
PCB (28)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Composés volatils						
Fraction C5-C6 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C6-C8	µg/l	**<10**				ISO 11423-1
Hydrocarbures C8-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C5-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354640

Début des analyses: 21.08.2019
Fin des analyses: 26.08.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Guillaume CAGNON
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354641

n° Cde **876650 BC19-3977 - CESIIF191960 - Guillaume CAGNON- eau**
N° échant. **354641 Eau**
Date de validation **21.08.2019**
Prélèvement **20.08.2019**
Spécification des échantillons **Pz2**

	Unité	Résultat				Méthode
Métaux						
Arsenic (As)	µg/l	**12**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**<0,03**				EN 1483 (2007)
Nickel (Ni)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
HAP						
Naphtalène	µg/l	**0,03**				méthode interne
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**				méthode interne
Acénaphtène	µg/l	**0,01**				méthode interne
Fluorène	µg/l	**0,030**				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Anthracène	µg/l	**0,048**				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	**0,12**				méthode interne
Pyrène	µg/l	**0,12**				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Chrysène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Somme HAP	µg/l	**0,12** x)				méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	**0,20** x)				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**0,36** x)				méthode interne
Composés aromatiques						
Benzène	µg/l	**<2,0** hb)				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	**<5,0** hb)				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	**<5,0** hb)				Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	**<2,0** hb)				Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	**<5,0** hb)				Conforme à EN-ISO 11423-1
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 11423-1
COHV						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354641

	Unité	Résultat				Méthode
Dichlorométhane	µg/l	**<5,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	**<1,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	**<5,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**<5,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<5,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**<5,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<5,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**<1,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<2,0** *hb)*				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**<5,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<5,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	**<5,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	**<1,0** *hb)*				Conforme à EN-ISO 10301
Hydrocarbures totaux						
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**142**				méthode interne
Fraction C10-C12 *	µg/l	**116**				Méthode interne
Fraction C12-C16 *	µg/l	**13**				Méthode interne
Fraction C16-C20 *	µg/l	**5,1**				Méthode interne
Fraction C20-C24 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C24-C28 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C28-C32 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C32-C36 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C36-C40 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Polychlorobiphényles						
PCB (28)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Composés volatils						
Fraction C5-C6 *	µg/l	**<100** *hb)*				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C6-C8	µg/l	**<100** *hb)*				ISO 11423-1
Hydrocarbures C8-C10 *	µg/l	**130**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l	**160**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C5-C10 *	µg/l	**170**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
hb) Les limites de détection/quantification ont été augmentées à cause de fortes teneurs en composés individuels, n' autorisant pas de mesures sans dilution.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354641

Début des analyses: 21.08.2019
Fin des analyses: 26.08.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Guillaume CAGNON
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354642

n° Cde **876650 BC19-3977 - CESIIF191960 - Guillaume CAGNON- eau**
N° échant. **354642 Eau**
Date de validation **21.08.2019**
Prélèvement **20.08.2019**
Spécification des échantillons **Pz5**

	Unité	Résultat				Méthode
Métaux						
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**<0,03**				EN 1483 (2007)
Nickel (Ni)	µg/l	**6,1**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
HAP						
Naphtalène	µg/l	**<0,02**				méthode interne
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**				méthode interne
Acénaphtène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Fluorène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Chrysène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Somme HAP	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Composés aromatiques						
Benzène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 11423-1
COHV						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354642

	Unité	Résultat				Méthode
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**2,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**3,7**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**0,3**				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<0,2**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**1,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**1,1** *x)*				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	**2,6**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	**230**				Conforme à EN-ISO 10301

Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**<50**				méthode interne
Fraction C10-C12 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C12-C16 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C16-C20 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C20-C24 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C24-C28 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C28-C32 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C32-C36 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C36-C40 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne

Polychlorobiphényles

PCB (28)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468

Composés volatils

Fraction C5-C6 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C6-C8	µg/l	**<10**				ISO 11423-1
Hydrocarbures C8-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C5-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354642

Début des analyses: 21.08.2019
Fin des analyses: 27.08.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Guillaume CAGNON
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354643

n° Cde **876650 BC19-3977 - CESIIF191960 - Guillaume CAGNON- eau**
N° échant. **354643 Eau**
Date de validation **21.08.2019**
Prélèvement **20.08.2019**
Spécification des échantillons **Pz6**

	Unité	Résultat				Méthode
Métaux						
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**<0,03**				EN 1483 (2007)
Nickel (Ni)	µg/l	**20**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**15**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
HAP						
Naphtalène	µg/l	**<0,02**				méthode interne
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**				méthode interne
Acénaphtène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Fluorène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	**0,023**				méthode interne
Pyrène	µg/l	**0,019**				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Chrysène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Somme HAP	µg/l	**0,023** x)				méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	**0,023** x)				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**0,042** x)				méthode interne
Composés aromatiques						
Benzène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 11423-1
COHV						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354643

	Unité	Résultat				Méthode
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<0,2**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	**0,4**				Conforme à EN-ISO 10301

Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**<50**				méthode interne
Fraction C10-C12 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C12-C16 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C16-C20 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C20-C24 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C24-C28 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C28-C32 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C32-C36 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C36-C40 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne

Polychlorobiphényles

PCB (28)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468

Composés volatils

Fraction C5-C6 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C6-C8	µg/l	**<10**				ISO 11423-1
Hydrocarbures C8-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C5-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354643

Début des analyses: 21.08.2019
Fin des analyses: 26.08.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Guillaume CAGNON
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354644

n° Cde **876650 BC19-3977 - CESIIF191960 - Guillaume CAGNON- eau**
N° échant. **354644 Eau**
Date de validation **21.08.2019**
Prélèvement **20.08.2019**
Spécification des échantillons **Pz7**

	Unité	Résultat				Méthode
Métaux						
Arsenic (As)	µg/l	**8,1**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**<0,03**				EN 1483 (2007)
Nickel (Ni)	µg/l	**18**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**4,2**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
HAP						
Naphtalène	µg/l	**<0,02**				méthode interne
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**				méthode interne
Acénaphtène	µg/l	**0,02**				méthode interne
Fluorène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	**0,073**				méthode interne
Anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	**0,066**				méthode interne
Pyrène	µg/l	**0,051**				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Chrysène	µg/l	**0,014**				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Somme HAP	µg/l	**0,066** x)				méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	**0,15** x)				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**0,22** x)				méthode interne
Composés aromatiques						
Benzène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 11423-1
COHV						

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354644

	Unité	Résultat				Méthode
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<0,2**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	**4,1**				Conforme à EN-ISO 10301

Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**<50**				méthode interne
Fraction C10-C12 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C12-C16 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C16-C20 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C20-C24 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C24-C28 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C28-C32 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C32-C36 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C36-C40 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne

Polychlorobiphényles

PCB (28)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468

Composés volatils

Fraction C5-C6 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C6-C8	µg/l	**<10**				ISO 11423-1
Hydrocarbures C8-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C5-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-1312819-FR-P14

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 27.08.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 876650 - 354644

Début des analyses: 21.08.2019
Fin des analyses: 26.08.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500238

La barre oblique après la commande et/ou le numéro de l'analyse correspond à la version actuelle du rapport d'essai. Cette version remplace toutes les versions précédentes de ce rapport d'essai. Toutes les versions antérieures de ce rapport doivent être détruites.

n° Cde	**900836 / 2 BC19-5721 CESIIF192842 Eaux souterraines**
N° échant.	**500238 Eau**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**15.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pz1**

	Unité	Résultat				Méthode
Prétraitement pour analyses des métaux						
Filtration métaux						
Métaux						
Antimoine (Sb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	**35**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**2,2**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**0,03**				EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
HAP						
Naphtalène	µg/l	**<0,02**				méthode interne
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**				méthode interne
Acénaphtène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Fluorène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Chrysène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Somme HAP	µg/l	**n.d.**				méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500238

	Unité	Résultat				Méthode
Somme HAP (VROM)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Composés aromatiques						
Benzène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 11423-1
COHV						
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<0,2**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	**26**				Conforme à EN-ISO 10301
Hydrocarbures totaux						
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**<50**				méthode interne
Fraction C10-C12 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C12-C16 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C16-C20 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C20-C24 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C24-C28 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C28-C32 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C32-C36 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C36-C40 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Polychlorobiphényles						
PCB (28)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Composés volatils						
Fraction C5-C6 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C6-C8	µg/l	**<10**				ISO 11423-1
Hydrocarbures C8-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500238

	Unité	Résultat				Méthode
Hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C5-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 26.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500239

La barre oblique après la commande et/ou le numéro de l'analyse correspond à la version actuelle du rapport d'essai. Cette version remplace toutes les versions précédentes de ce rapport d'essai. Toutes les versions antérieures de ce rapport doivent être détruites.

n° Cde	**900836 / 2 BC19-5721 CESIIF192842 Eaux souterraines**
N° échant.	**500239 Eau**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**15.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pz2**

	Unité	Résultat				Méthode
Prétraitement pour analyses des métaux						
Filtration métaux						
Métaux						
Antimoine (Sb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	**120**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**0,03**				EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
HAP						
Naphtalène	µg/l	**0,05**				méthode interne
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**				méthode interne
Acénaphtène	µg/l	**0,01**				méthode interne
Fluorène	µg/l	**<0,040** m)				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Anthracène	µg/l	**0,059**				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	**0,13**				méthode interne
Pyrène	µg/l	**0,14**				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	**0,010**				méthode interne
Chrysène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Somme HAP	µg/l	**0,13** x)				méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500239

	Unité	Résultat				Méthode
Somme HAP (VROM)	µg/l	**0,25** x)				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**0,40** x)				méthode interne
Composés aromatiques						
Benzène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	**0,8**				Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	**1,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Somme Xylènes	µg/l	**1,5** x)				Conforme à EN-ISO 11423-1
COHV						
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	**0,5**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**1,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**1,1** x)				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	**0,2**				Conforme à EN-ISO 10301
Hydrocarbures totaux						
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**110**				méthode interne
Fraction C10-C12 *	µg/l	**96**				Méthode interne
Fraction C12-C16 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C16-C20 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C20-C24 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C24-C28 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C28-C32 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C32-C36 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C36-C40 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Polychlorobiphényles						
PCB (28)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Composés volatils						
Fraction C5-C6 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C6-C8	µg/l	**38**				ISO 11423-1
Hydrocarbures C8-C10 *	µg/l	**91**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500239

	Unité	Résultat				Méthode
Hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l	**130**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C5-C10 *	µg/l	**140**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 26.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500240

La barre oblique après la commande et/ou le numéro de l'analyse correspond à la version actuelle du rapport d'essai. Cette version remplace toutes les versions précédentes de ce rapport d'essai. Toutes les versions antérieures de ce rapport doivent être détruites.

n° Cde	**900836 / 2 BC19-5721 CESIIF192842 Eaux souterraines**
N° échant.	**500240 Eau**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**15.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pz5**

	Unité	Résultat				Méthode
Prétraitement pour analyses des métaux						
Filtration métaux						
Métaux						
Antimoine (Sb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	**32**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**0,04**				EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	**6,5**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
HAP						
Naphtalène	µg/l	**<0,02**				méthode interne
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**				méthode interne
Acénaphtène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Fluorène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Chrysène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Somme HAP	µg/l	**n.d.**				méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500240

	Unité	Résultat				Méthode
Somme HAP (VROM)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Composés aromatiques						
Benzène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 11423-1
COHV						
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**0,9**				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**1,4**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<0,2**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	**1,3**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	**80**				Conforme à EN-ISO 10301
Hydrocarbures totaux						
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**<50**				méthode interne
Fraction C10-C12 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C12-C16 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C16-C20 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C20-C24 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C24-C28 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C28-C32 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C32-C36 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C36-C40 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Polychlorobiphényles						
PCB (28)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Composés volatils						
Fraction C5-C6 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C6-C8	µg/l	**<10**				ISO 11423-1
Hydrocarbures C8-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500240

	Unité	Résultat				Méthode
Hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C5-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 28.11.2019

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500241

La barre oblique après la commande et/ou le numéro de l'analyse correspond à la version actuelle du rapport d'essai. Cette version remplace toutes les versions précédentes de ce rapport d'essai. Toutes les versions antérieures de ce rapport doivent être détruites.

n° Cde	**900836 / 2 BC19-5721 CESIIF192842 Eaux souterraines**
N° échant.	**500241 Eau**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**15.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pz6**

	Unité	Résultat				Méthode
Prétraitement pour analyses des métaux						
Filtration métaux						
Métaux						
Antimoine (Sb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	**41**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**<0,03**				EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	**4,6**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	**22**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**3,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
HAP						
Naphtalène	µg/l	**<0,02**				méthode interne
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**				méthode interne
Acénaphtène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Fluorène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Chrysène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Somme HAP	µg/l	**n.d.**				méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500241

	Unité	Résultat				Méthode
Somme HAP (VROM)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Composés aromatiques						
Benzène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 11423-1
COHV						
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<0,2**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	**0,8**				Conforme à EN-ISO 10301
Hydrocarbures totaux						
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**<50**				méthode interne
Fraction C10-C12 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C12-C16 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C16-C20 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C20-C24 *	µg/l	**6,7**				Méthode interne
Fraction C24-C28 *	µg/l	**8,7**				Méthode interne
Fraction C28-C32 *	µg/l	**7,4**				Méthode interne
Fraction C32-C36 *	µg/l	**6,1**				Méthode interne
Fraction C36-C40 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Polychlorobiphényles						
PCB (28)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Composés volatils						
Fraction C5-C6 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C6-C8	µg/l	**<10**				ISO 11423-1
Hydrocarbures C8-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500241

	Unité	Résultat				Méthode
Hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C5-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 03.12.2019 (Temps d'analyse rallongé pour réalisation d'analyse(s) complémentaire(s) et/ou contrôle de vérification des résultats)

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-13596082-FR-P12

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

BURGEAP (PARIS 92)
Monsieur Simon Bodin
143 avenue de Verdun
92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
FRANCE

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500242

La barre oblique après la commande et/ou le numéro de l'analyse correspond à la version actuelle du rapport d'essai. Cette version remplace toutes les versions précédentes de ce rapport d'essai. Toutes les versions antérieures de ce rapport doivent être détruites.

n° Cde	**900836 / 2 BC19-5721 CESIIF192842 Eaux souterraines**
N° échant.	**500242 Eau**
Projet	**62711 BIC Clichy**
Date de validation	**21.11.2019**
Prélèvement	**15.11.2019 12:00**
Prélèvement par:	**Client**
Spécification des échantillons	**Pz7**

	Unité	Résultat				Méthode
Prétraitement pour analyses des métaux						
Filtration métaux						
Métaux						
Antimoine (Sb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Arsenic (As)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Baryum (Ba)	µg/l	**53**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,10**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Chrome (Cr)	µg/l	**<2,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Cuivre (Cu)	µg/l	**8,6**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Mercure (Hg)	µg/l	**<0,03**				EN 1483 (2007)
Molybdène (Mo)	µg/l	**2,8**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Nickel (Ni)	µg/l	**14**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Plomb (Pb)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Sélénium (Se)	µg/l	**<5,0**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
Zinc (Zn)	µg/l	**5,2**				Conforme à EN-ISO17294-2 (2004)
HAP						
Naphtalène	µg/l	**<0,02**				méthode interne
Acénaphtylène	µg/l	**<0,050**				méthode interne
Acénaphtène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Fluorène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Phénanthrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Pyrène	µg/l	**0,014**				méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Chrysène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**<0,01**				méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	**<0,010**				méthode interne
Somme HAP	µg/l	**n.d.**				méthode interne

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500242

	Unité	Résultat				Méthode
Somme HAP (VROM)	µg/l	**n.d.**				méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	**0,014** x)				méthode interne
Composés aromatiques						
Benzène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	**<0,2**				Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 11423-1
Somme Xylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 11423-1
COHV						
Dichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	**<0,1**				Conforme à EN-ISO 10301
Chlorure de Vinyle	µg/l	**<0,2**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	**<0,50**				Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	**n.d.**				Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	**<0,5**				Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	**4,2**				Conforme à EN-ISO 10301
Hydrocarbures totaux						
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	**<50**				méthode interne
Fraction C10-C12 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C12-C16 *	µg/l	**<10**				Méthode interne
Fraction C16-C20 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C20-C24 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C24-C28 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C28-C32 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C32-C36 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Fraction C36-C40 *	µg/l	**<5,0**				Méthode interne
Polychlorobiphényles						
PCB (28)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	**<0,010**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (STI) (ASE)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	µg/l	**n.d.**				Équivalent à EN-ISO 6468
Composés volatils						
Fraction C5-C6 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C6-C8	µg/l	**<10**				ISO 11423-1
Hydrocarbures C8-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Date 03.12.2019
N° Client 35004100

RAPPORT D'ANALYSES 900836 / 2 - 500242

	Unité	Résultat				Méthode
Hydrocarbures volatils C6-C10	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
Hydrocarbures C5-C10 *	µg/l	**<10**				Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
Les détails concernant l'incertitude de mesure seront fournis sur demande.

Début des analyses: 21.11.2019
Fin des analyses: 03.12.2019 (Temps d'analyse rallongé pour réalisation d'analyse(s) complémentaire(s) et/ou contrôle de vérification des résultats)

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

M. Magnenet

AL-West B.V. Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156
Chargée relation clientèle

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01
Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Annexe de N° commande 900836

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

1,2-Dichloroéthane	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Hydrocarbures C5-C10	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Benzo(g,h,i)pérylène	500241, 500242
Benzo(a)pyrène	500241, 500242
PCB (180)	500241, 500242
PCB (118)	500241, 500242
Hydrocarbures C8-C10	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
1,1,2-Trichloroéthane	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Tétrachlorométhane	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
1,1,1-Trichloroéthane	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Benzène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
PCB (52)	500241, 500242
Dibenzo(ah)anthracène	500241, 500242
PCB (153)	500241, 500242
Naphtalène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Trichlorométhane	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Chrysène	500241, 500242
Hydrocarbures volatils C6-C10	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
PCB (138)	500241, 500242
Benzo(a)anthracène	500241, 500242
o-Xylène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Dichlorométhane	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Somme HAP (16 EPA)	500241, 500242
Acénaphtène	500241, 500242
PCB (101)	500241, 500242
Trans-1,2-Dichloroéthylène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
1,1- Dichloroéthylène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Tétrachloroéthylène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Fluoranthène	500241, 500242
Pyrène	500241, 500242
Hydrocarbures C6-C8	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Benzo(k)fluoranthène	500241, 500242
Benzo(b)fluoranthène	500241, 500242
Phénanthrène	500241, 500242

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Chlorure de Vinyle	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
PCB (28)	500241, 500242
Toluène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Trichloroéthylène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Fraction C5-C6	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Somme HAP	500241, 500242
Acénaphtylène	500241, 500242
Fluorène	500241, 500242
Anthracène	500241, 500242
Somme HAP (VROM)	500241, 500242
m,p-Xylène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	500241, 500242
1,1-Dichloroéthane	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
cis-1,2-Dichloroéthène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242
Ethylbenzène	500238, 500239, 500240, 500241, 500242

Les paramètres indiqués dans ce document sont accrédités selon ISO/IEC 17025 :2005. Seuls les paramètres/résultats non accrédités sont signalés par le symbole « * ».

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

Annexe 8.
Méthodes analytiques, LQ et flaconnage

Cette annexe contient 4 pages.

AGROLAB
Flaconnage

						
Nom Hollandais	**Aromatische en chloorhoudende oplosmiddelen**	**Waterdampvluchtige fenolen**	**Cyanide**	**Methaan/ethaan/etheen CKW-afbraak**	**pH/Ec**	**Blanco**
Equivalence Française	**BTEX, COHV**	**Indice phénols**	**Cyanures**	**Méthane/éthane/éthylène biodégradation, paquet étendu**	**pH/Conductivité**	**Blanc**
Contenance	**100 mL**	**100 mL**	**100 mL**	**100 mL**	**100 mL**	**500 mL**
Conservateur	**HNO3**	**H3PO4/CuSO4**	**NaOH**	**HNO3**	**sans**	**sans**
Analyses	HCT méthode interne - 100 mL BTEX et COHV - 100 mL Chlorobenzènes volatils - 80 mL GC-MS volatils - 100 mL Hydrocarbures volatils C6-C10 - 80 mL Solvants bromés - 80 mL	Indice phénols - 40 mL	Cyanures libres - 40 mL Cyanures totaux - 40 mL	Méthane/éthane/éthylène biodégradation, paquet étendu - 100 mL	Chrome VI - 100 mL Conductivité - 50 mL Fluorures - 20 mL Métaux lourds avec filtration au labo - 100 mL Nitrate - 40 mL Nitrite - 40 mL pH - 40 mL Sulfate - 60 mL	Alcools et solvants polaires - 100 mL AOX - 500 mL Biphényl et biphényléthers - x 2 bouteilles Bromures - 60 mL Chlorobenzènes non volatils - x 2 bouteilles Chlorures - 40 mL Couleur - 100 mL DBO5 - x 2 bouteilles Dioxines - x 2 bouteilles GC-MS non volatils - x 2 bouteilles HAP Interne - 100 mL HAP ISO - x 2 bouteilles Huiles et graisses - x 2 bouteilles Matières inhibitrices - x 2 bouteilles MES - 500 mL Organoétains - 500 mL Orthophosphates - 60 mL PCB - 100 mL Pesticides organo-N et P - x 2 bouteilles Pesticides organochlorés - 100 mL Sulfures - 400 mL
Quantité						
						
Nom Hollandais	**stikstof ammonium /stikstof Kjeldahl/CZV**	**Zware metalen**	**TPH**	**chloor - en alkylfenolen**		
Equivalence Française	**DCO /azote ammoniacal/azote Kjeldahl/phosphore total**	**Métaux lourds**	**EOX HCT ISO HCT 10 µg/L**	**Phénols et chlorophénols**		
Contenance	**250 mL**	**100 mL**	**500 mL**	**500 mL**		
Conservateur	**H2SO4**	**HNO3**	**HNO3**	**H3PO4**		
Code étiquette	**41-8-250 / LV2490**	**2-39-8 / LV2265**	**945-5 / LV2634**	**23-55-5 / LV2600**		
Analyses	Ammonium NH4+ - 50 mL Azote Kjeldhal - 100 mL COT - 200 mL CIT - 200 mL DCO - 80 mL Phosphore total - 60 Ml	Métaux lourds - 100 mL	EOX - x 2 bouteilles HCT ISO - x 2 bouteilles HCT seuil 10 µg/l - x 2 bouteilles TPH-MADEP - x 2 bouteilles	Phénols et chlorophénols - x 2 bouteilles		

Matrice sols

Désignation	Catégorie d'article	Méthode	LOUII EP	Unités
Cyanures libres	Autres/Sols & Déchets/Analyses	NEN 6655 eq. ISO/DIS 17380	1	mg CN/kg
Cyanures totaux	Autres/Sols & Déchets/Analyses	NEN 6655 eq. ISO/DIS 17380 - DIN ISO 11262	1	mg CN/kg
Indice phénols	Autres/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 14402	0,1	mg/kg
Hydrocarbures totaux par CPG, fraction C10-C40 ; PROFIL ORGANIQUE QUALITATIF (C10 - C40)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	CPG/FID Méthode interne, nC10 à nC40 (>C10-C12, >C12-C16, >C16-C20, >C20-C24, >C24-C28, >C28-C32, >C32-C36, >C36-C40) chromatogramme fourni	20	mg/kg
Hydrocarbures totaux par CPG, fraction C10-C40 ; PROFIL ORGANIQUE QUALITATIF (C10 - C40)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	CPG/FID Méthode ISO 16703, nC10 à nC40 (>C10-C12, >C12-C16, >C16-C20, >C20-C24, >C24-C28, >C28-C32, >C32-C36, >C36-C40) , chromatogramme fourni	20	mg/kg
Hydrocarbures totaux volatils (C6 - C10) découpage fractions C6-C8 et >C8-C10	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	HS/CPG/MS méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Somme des C6 - C10 et découpage fractions C6-C8 et >C8-C10	1	mg/kg
Solvants chlorés (13 composés, chlorure de vinyle inclus)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, 1,2 Cis-Dichloroéthylène, 1,2 Trans-Dichloroéthylène, 1,2-Dichloroéthane, Chloroforme, Chlorure de vinyle, Dichlorométhane, Tétrachloréthylène, Tetrachlorure de Carbone, Trichloréthylène	0,02 à 0,1	mg/kg
Solvants chlorés (19 composés MACAOH)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, 1,2 Cis-Dichloroéthylène, 1,2 Trans-Dichloroéthylène, 1,2-Dichloroéthane, Chloroforme, Chlorure de vinyle, Dichlorométhane, Tétrachloréthylène, Tetrachlorure de Carbone, Trichloréthylène + extension MACAOH : Chlorométhane, Chloroéthane, Pentachloroéthane, Hexachloroéthane, 1,1,1,2-Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,02 à 0,5	mg/kg
BTEX (5 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m+p Xylène, o-Xylène	0,05-0,1	mg/kg
BTEX bilan étendu (13 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m+p Xylène, o-Xylène, Naphtalène, Styrène, a-Méthylstyrène, Propylbenzène, iso-Propylbenzène, 1,2,3-Triméthylbenzène, 1,2,4-Triméthylbenzène, 1,3,5-Triméthylbenzène	0,05-0,1	mg/kg
Chlorobenzènes volatils (7 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	par HS /GC/MS , basé sur ISO 22155 : Chlorobenzènes volatils :monochlorobenzène ; 1,2-dichlorobenzène ; 1,3-dichlorobenzène ;1,4-dichlorobenzène ; 1,2,3-trichlorobenzène ; 1,2,4-trichlorobenzène ; 1,2,5-trichlorobenzène	0,1	mg/kg MS
Chlorobenzènes non-volatils (4 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	méthode interne, analyse selon ISO 10382 : 1,2,3,4-tétrachlorobenzène ; 1,2,3,5/1,2,4,5-tétrachlorobenzène ; pentachlorobenzène ; hexachlorobenzène	1	µg/kg MS
COV bromés	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (HS) : Bromochlorométhane, Dibromochlorométhane, Dichlorobromométhane, Dibromoethane, Tribromométhane (Bromoforme)	0,1	mg/kg
Hydrocarbures par TPH (Liste réduite)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	8 fractions aliphatiques + 8 fractions aromatiques (Cf Annexe 1). Analyse par GC/MS - méthode interne	-	voir Annexe 1
HAP (16 - liste EPA)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	méthode interne : Naphtalène, Acénaphtène, Acénaphtylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène	0,05	mg/kg
HAP (16 - liste EPA)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	ISO 13877 : Naphtalène, Acénaphtène, Acénaphtylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène	0,05	mg/kg
PCB congénères réglementaires (7 composés)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 10382 par GC/ECD (ou méthode interne par GC/MS suivant capacité laboratoire) : PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180	1	µg/kg
PCB de type dioxine (12 congénères)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	Méthode dérivée de la méthode EPA 1613, par CPG SM-HR (PCB n° 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189)	1 à 10	ng//kg
Dioxines et furanes (17 congénères)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	selon la NF EN 1948 , GC-SM haute résolution -	1	ng//kg
Pesticides organochlorés (21 composés)	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 10382 par GC/ECD (ou méthode interne par GC/MS suivant capacité laboratoire) : HCH alpha, HCH béta, HCB, Lindane, HCH delta, Heptachlore, cis-Heptachlore époxyde, Endosulfan alpha, Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine, Telodrine, Endosulfan alpha, o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT, p,p'-DDT, trans-chlordane	1	µg/kg
Pesticides Organo-Azotés	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	Organo-N-pesticides par CPG/SM : Atrazine, Cyanazine, Desméthrine, Prométhrine, Propazine, Simazine, Terbutrine, Terbutylazine	0,1 à 0,2	mg/kg
Pesticides Organo-Phosphorés	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	Organo-N-pesticides par CPG/SM : Azinphos-éthyle, Azinphos-méthyle, Bromophos-éthyle, Bromophos-méthyle, Chloropyrophos-éthyle, Coumaphos, diazinon, Diméthoate, Disulphoton, Ethion, Fénitrothion, Fenthion, Malathion, Méthidathon, Mévinphos, Parathion-méthyle, Parathion-éthyle, Pyrazophos, Triazophos, Trifluralin.	0,1 à 0,5	mg/kg
Arsenic	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg As/kg
Baryum	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg Ba/kg
Cadmium	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,1	mg Cd/kg
Chrome total	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,2	mg Cr/kg
Chrome hexavalent	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	DIN 38405-D24	1	mg CrVI/kg
Cobalt	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (rajouter une minéralisation)	0,5	mg Co/kg
Cuivre	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,2	mg Cu/kg
Mercure	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ISO 16772	0,05	mg Hg/kg
Nickel	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Ni/kg
Plomb	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Pb/kg
Sélénium	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (rajouter une minéralisation)	1	mg Se/kg
Zinc	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg Zn/kg
Antimoine	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Sb/kg

Matrices eau

Désignation	Catégorie d'article	Méthode	LOUII EPC	Unités
pH	Autres/Eaux souterraines/Analyses	ISO 10352 De préférence réaliser sur site	-	-
Cyanures libres	Autres/Eaux souterraines/Analyses	NEN EN ISO14403	2	µg CN/L
Cyanures totaux	Autres/Eaux souterraines/Analyses	NEN EN ISO14403	2	µg CN/L
Demande biochimique en oxygène	Autres/Eaux souterraines/Analyses	NF EN 1899-1	1	mg O2/L
Demande chimique en oxygène	Autres/Eaux souterraines/Analyses	NEN 6633 et NF T 90-101	5	mg O2/L
Indice phénol	Autres/Eaux souterraines/Analyses	NEN EN ISO 14402	10	µg/L
Chlorures	Autres/Eaux souterraines/Analyses	NF EN ISO 15682	0,2	mg CL/L
Fluorures	Autres/Eaux souterraines/Analyses	NEN 6483	0,02	mg F/L
Nitrates	Autres/Eaux souterraines/Analyses	NF EN ISO 13395	0,05	mg N/L
Sulfates	Autres/Eaux souterraines/Analyses	NF ISO 22473	1	mg SO4/L
Antimoine	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (hors minéralisation)	5	µg Sb/L
Arsenic	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (hors minéralisation)	5	µg As/L
Baryum	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (hors minéralisation)	10	µg Ba/L
Cadmium	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (hors minéralisation)	0,1	µg Cd/L
Chrome	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (hors minéralisation)	2	µg Cr/L
Cobalt	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (hors minéralisation)	2	µg Co/L
Cuivre	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (hors minéralisation)	2	µg Cu/L
Mercure	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	NEN 6445 ; EN 1483 (hors minéralisation)	0,03	µg Hg/L
Nickel	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (hors minéralisation)	5	µg Ni/L
Plomb	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (hors minéralisation)	5	µg Pb/L
Sélénium	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (après filtration - en sus) -	5	µg Se/L
Zinc	Métaux/Eaux souterraines/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (hors minéralisation)	2	µg Zn/L
Hydrocarbures totaux C10 - C40 par CPG interne	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	méthode interne, nC10à nC40 (>C10-C12, >C12-C16, >C16-C20, >C20-C24, >C24-C28, >C28-C32, >C32-C36, >C36-C40), chromatogramme fourni	50	µg/l
Hydrocarbures C10 - C40 par CPG- ISO	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	ISO 9377-2 GC/FID - nC10 à nC40 (>C10-C12, >C12-C16, >C16-C20, >C20-C24, >C24-C28, >C28-C32, >C32-C36, >C36-C40) - chromatogramme fourni	50	µg/L
Hydrocarbures C6 - C10 (Découpage) par HS/CPG/SM	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	méthode interne (HS) résultat : C6-C8, >C8-C10, Somme C6-C10, chromatogramme non fourni	10	µg/L
BTEX (liste simple : 5 composés)	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	EN ISO 11423 (HS) : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m+p Xylène, o-Xylène	0,2-0,5	µg/L
BTEX bilan étendu (13 composés)	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	EN ISO 11423 et méthode interne (HS/CPG/SM) : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m+p Xylène, o-Xylène, Naphtalène, Styrène, a-Méthylstyrène, Propylbenzène, iso-Propylbenzène, 1,2,3-Triméthylbenzène, 1,2,4-Triméthylbenzène, 1,3,5-Triméthylbenzène	0,2-0,5	µg/L
COHV (liste simple : 13 composés, chlorure de vinyle inclus)	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	EN ISO 10301 (HS) 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, 1,2 Cis-Dichloroéthylène, 1,2 Trans-Dichloroéthylène, 1,2-Dichloroéthane, Chloroforme, Chlorure de vinyle, Dichlorométhane, Tétrachloréthylène, Tetrachlorure de Carbone, Trichloréthylène	0,1-0,5	µg/L
Solvants chlorés (19 composés MACAOH)	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	Méthode interne basé sur EN ISO 10301 (HS) (Head-Space) : 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, 1,2 Cis-Dichloroéthylène, 1,2 Trans-Dichloroéthylène, 1,2-Dichloroéthane, Chloroforme, Chlorure de vinyle, Dichlorométhane, Tétrachloréthylène, Tetrachlorure de Carbone, Trichloréthylène + extension MACAOH : Chlorométhane, Chloroéthane, Pentachloroéthane, Hexachloroéthane, 1,1,1,2-Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,1 à 5	µg/L
Chlorobenzènes volatils (7 composés)	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	NF EN ISO 10301 par HS /GC/MS : Chlorobenzènes volatils :monochlorobenzène ; 1,2-dichlorobenzène ; 1,3-dichlorobenzène ;1,4-dichlorobenzène ; 1,2,3-trichlorobenzène ; 1,2,4-trichlorobenzène ; 1,2,5-trichlorobenzène	0,1-0,5	µg/l
COV Bromés (6 composés)	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	NF EN ISO 10301 par HS /GC/MS : Bromochlorométhane, Bromodichlorométhane, Bromotrichlorométhane, Dibromochlorométhane, Dibromométhane, Tribromométhane (Bromoforme),	0,1	µg/l
Chlorobenzènes non-volatils (4 composés)	Pesticides/Eaux souterraines/Analyses	NF ISO 6468 : 1,2,3,4-tétrachlorobenzène ; 1,2,3,5/1,2,4,5-tétrachlorobenzène ; pentachlorobenzène ; hexachlorobenzène	0,01	µg/l
HAP (16 liste EPA)	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	méthode interne CPG/MS : Naphtalène, Acénaphtène, Acénaphtylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène	0,01 à 0,05	µg/l
HAP (16 liste EPA)	Hydrocarbures & COHV/Eaux souterraines/Analyses	EPA method 8270 CPG/MS : Naphtalène, Acénaphtène, Acénaphtylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène	0,01	µg/l
PCB congénères réglementaires (7 composés)	Pesticides/Eaux souterraines/Analyses	NF ISO 6468 : PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180	0,01	µg/L
PCB de type dioxine (12 congénères)	Pesticides/Eaux souterraines/Analyses	Méthode dériveée de la méthode EPA 1613, par CPG SM-HR (PCB n° 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189)	0,01 à 0,1	ng/l
Pesticides organochlorés (21 composés)	Pesticides/Eaux souterraines/Analyses	NF ISO 6468 : HCH alpha, HCH béta, HCB, Lindane, HCH delta, Heptachlore, cis-Heptachlore époxyde, Endosulfan alpha, Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine, Telodrine, Endosulfan alpha, o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT, p,p'-DDT, trans-chlordane	0,01	µg/L
Pesticides Organo-Azotés (8 composés)	Pesticides/Eaux souterraines/Analyses	Via identification et quantification des 10 composés semi volatils majeurs Organo-N-pesticides par CPG/SM : Atrazine, Cyanazine, Desméthrine, Prométhrine, Propazine, Simazine, Terbutrine, Terbutylazine	2 à 5	µg/L
Pesticides Organo-Phosphorés (20 composés)	Pesticides/Eaux souterraines/Analyses	Via identification et quantification des 20 composés semi volatils majeurs Organo-N-pesticides par CPG/SM : Azinphos-éthyle, Azinphos-méthyle, Bromophos-éthyle, Bromophos-méthyle, Chloropyrophos-éthyle, Coumaphos, diazinon, Diméthoate, Disulphoton, Ethion, Fénitrothion, Fenthion, Malathion, Méthidation, Mévinphos, Parathion-méthyle, Parathion-éthyle, Pyrazophos, Triazophos, Trifluralin.	2 à 10	µg/L
Dioxines et furanes 17 congénères)	PCB Dioxines et furanes/Eaux souterraines/Analyses	selon NF EN 1948 , GC-SM haute résolution	0,1-0,01	ng/l

Matrice air

Désignation	Catégorie d'article	Méthode	LOUIl EP	Unités
Composés aromatiques BTEXN (6 composés) sur tube charbon actif	Hydrocarbures & COHV/Air Ambiant - Gaz du sol/Analyses	Méthode interne - dosage en GC--MS : benzène, toluène, éthyl-benzène, m+p-xylène, o-xylène, Naphtalène sur tube en charbon actif (désorption incluse) (2 zones)	0,1-0,5	µg/tube (100 mg)
Composés aromatiques , paquet étendu (13 composés) sur tube charbon actif	Hydrocarbures & COHV/Air Ambiant - Gaz du sol/Analyses	Méthode interne - dosage en GC--MS : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m+p Xylène, o-Xylène, Naphtalène, Styrène, a-Méthylstyrène, Propylbenzène, iso-Propylbenzène, 1,2,3-Triméthylbenzène, 1,2,4-Triméthylbenzène, 1,3,5-Triméthylbenzène - sur tube en charbon actif)	0,1-5	µg/tube (100 mg)
Hydrocarbures volatils (C6-C12) - sur tube charbon actif résultat : Somme + C6-C8, >C8-C10 et >C10-C12	Hydrocarbures & COHV/Air Ambiant - Gaz du sol/Analyses	Méthode interne - dosage en GC-MS : C6-C8, >C8-C10, >C10-C12 + somme des hydrocarbures volatils C6 - C12 (désorption incluse) (2 zones)	10	µg/tube (100 mg)
Hydrocarbures par TPH (Liste réduite C5 - C12) (US-EPA Criteria Working Group - version adaptée) - sur tube charbon actif	Hydrocarbures & COHV/Air Ambiant - Gaz du sol/Analyses	Méthode interne - dosage en GC-MS : 4 fractions aliphatiques, 4 fractions aromatiques (Cf Annexe 1) (désorption incluse) (2 zones)	2 /fraction	µg/tube (100 mg)
Chlorobenzènes volatils (7 composés) sur tube charbon actif	Hydrocarbures & COHV/Air Ambiant - Gaz du sol/Analyses	Méthode interne - dosage en GC--MS : Monochlorobenzène, 1,2-Dichlorobenzène, 1,3-Dichlorobenzène, 1,4-Dichlorobenzène, 1,2,3-Trichlorobenzène, 1,2,4-Trichlorobenzène, 1,2,5-Trichlorobenzène - sur tube en charbon actif (désorption incluse) (2 zones)	0,05	µg/tube (100 mg)
Alcools (9 composés - hors méthanol) sur tube CA	Hydrocarbures & COHV/Air Ambiant - Gaz du sol/Analyses	Analyse -méthode interne par CPG/SM : n-Butanol, iso-Butanol, sec-Butanol, tert-Butanol, Ethanol, iso-Propanol, n-pentanol, Cyclohexanol, 4-Méthyl-2-Pentanol (désorption incluse) (sur 2 zones)	5	µg/tube (100 mg)
HAP (16 EPA)	Hydrocarbures & COHV/Air Ambiant - Gaz du sol/Analyses	Dosage par GC/MS - Méthode interne : Naphtalène, Acénaphtène, Acénaphtylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène (désorption incluse) (sur 2 zones)	0,1	µg/tube
Phénols et Crésols	Autres/Air Ambiant - Gaz du sol/Analyses	Dosage par GC/MS - Méthode interne : Phénol, o-crésol, m-crésol, p-crésol, 2,3-diméthylphénol; 2,4-diméthylphénol; 2,5-diméthylphénol; 2,6-diméthylphénol; 3,4-diméthylphénol; 3,5-diméthylphénol/p-éthylphénol, o-éthylphénol, m-éthylphénol (désorption incluse) (sur 2 zones)	0,1	µg/tube
Hydrocarbures par TPH (Liste réduite C5 - C16) (US-EPA Criteria Working Group - version adaptée) - sur tube charbon actif	Hydrocarbures & COHV/Air Ambiant - Gaz du sol/Analyses	Méthode interne - dosage en GC-MS : 4 fractions aliphatiques, 4 fractions aromatiques (Cf Annexe 1) (désorption incluse) (2 zones)	2 /fraction	µg/tube (100 mg)

TERA ENVIRONNEMENT

Air ambiant :

Support	Analyse
Support passif code 145 type Radiello	TPH, COHV, BTEXN
Badge passif SKC 520 + Anasorb C300	Mercure Gazeux

Annexe 9.
Détails des calculs du bilan coûts/avantages

Cette annexe contient 1 page.

Incertitude		
5	<6%	Scénario 1
4	6-15% (exclus)	
3	15-30% (exclus)	Scénario 2
2	30-50% (exclus)	
1	>50%	

Durée		
5	< 6 mois	Scénario 1
4	6 -10 mois	
3	10 - 12 mois	Scénario 2
2	12 - 24 mois	
1	> 24 mois	

Coûts		
10	<100 €/m^3	
8	100-155 €/m^3	
6	155-200 €/m^3	Scénario 1 et 2
4	200 - 300€/m^3	
2	>300€/m^3	

Robustesse		
2	technique non adaptée à la pollution en place	
4	technique peu adaptée à la pollution en place	
6	Technique moyennement adaptée à la pollution en place, mise en place d'essai recommandée	
8	Technique adaptée à la pollution en place, avec mise en place d'essai	Scénario 2
10	Technique adaptée à la pollution en place, sans mise en place d'essai	Scénario 1

Annexe 10.
Données toxicologiques

Cette annexe contient 7 pages

Identification des dangers

En termes sanitaires, un danger désigne tout effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire ou organique lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique, physique ou biologique. La toxicité d'un composé dépend de la durée et de la voie d'exposition de l'organisme humain.

Tous les modes d'exposition sont traités en **effets chroniques,** correspondant à de longues durées d'exposition (supérieures à 7 ans pour l'US-EPA et supérieures à 1 an pour l'ATSDR).

Types d'effets distingués

Par chaque substance, différents effets toxiques peuvent être considérés. On distinguera dans le présent document les effets cancérigènes (apparition de tumeurs), les effets mutagènes (ou tératogènes consistant à la modification de l'ADN en particulier), les effets sur la reproduction (reprotoxicité) des autres effets toxiques.

Différents organismes internationaux (l'OMS, l'Union Européenne et l'US-EPA) ont classé les effets suscités en catégories ou classes. Celles-ci sont présentées en page suivante. Seule la classification de l'Union Européenne a un caractère réglementaire. C'est également la seule qui classe les substances chimiques quant-à leur caractère mutagène et reprotoxique.

Les mentions de danger des substances sont présentées en préambule ainsi que les symboles (SGH01 à SGH09) qui les représentent. Ces mentions de danger sont liées au classement établi par l'Union Européenne.

Classification en termes de cancérogénicité

UE	US-EPA	CIRC
C1 (H350 ou H350i) : cancérogène avéré ou présumé l'être : C1A : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré C1B : Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé	A : Preuves suffisantes chez l'homme	1 : Agent ou mélange cancérigène pour l'homme
C2 : Substance suspectée d'être cancérogène pour l'homme	B1 : Preuves limitées chez l'homme B2 : Preuves non adéquates chez l'homme et preuves suffisantes chez l'animal	2A : Agent ou mélange probablement cancérigène pour l'homme
Carc.3 : Substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (R40)	C : Preuves inadéquates chez l'homme et preuves limitées chez l'animal	2B : Agent ou mélange peut-être cancérigène pour l'homme
	D : Preuves insuffisantes chez l'homme et l'animal E : Indications d'absence de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal	3 : Agent ou mélange inclassables quant-à sa cancérogénicité pour l'homme 4 : Agent ou mélange probablement non cancérigène chez l'homme -

Classification en termes de mutagénicité

UE	
M1 (H340) : Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires est avérée ou qui sont à considérer comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains. Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.	M1A : Classification fondée sur des résultats positifs d'études épidémiologiques humaines. Substance considérée comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.
	M1B : Classification fondée sur des essais in vivo de mutagénicité sur des cellules germinales et somatiques et qui ont donné un ou des résultats positifs et sur des essais qui ont montré que la substance a des effets mutagènes sur les cellules germinales humaines, sans que la transmission de ces mutations à la descendance n'ait été établie.
M2 (H341) : Substance préoccupantes du fait qu'elle pourrait induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.	

Classification en termes d'effets reprotoxiques

UE	
R1 (H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360fD) : Reprotoxique avéré ou présumé	R1A : Substance dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des études humaines.
	R1B : Substance présumée toxique pour la reproduction humaine. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des données provenant d'études animales.
R2 (H361 ou H361f ou H361d ou H361fd) : Substance suspectée d'être toxique pour la reproduction humaine. Les substances sont classées dans cette catégorie lorsque les résultats des études ne sont pas suffisamment probants pour justifier une classification dans la catégorie 1 mais qui font apparaître un effet indésirable sur la fonction sexuelle et la fertilité ou sur le développement.	

La toxicité pour la reproduction comprend l'altération des fonctions ou de la capacité de reproduction chez l'homme ou la femme et l'induction d'effets néfastes non héréditaires sur la descendance.

Les effets sur la fertilité masculine ou féminine recouvrent les effets néfastes sur :

- sur la libido,
- le comportement sexuel,
- les différents aspects de la spermatogenèse ou de l'oogénèse,
- l'activité hormonale ou la réponse physiologique qui perturberaient la fécondation
- la fécondation elle-même ou le développement de l'ovule fécondé.

La toxicité pour le développement est considérée dans son sens le plus large, perturbant le développement normal aussi bien avant qu'après la naissance.

Les produits chimiques les plus préoccupants sont ceux qui sont toxiques pour la reproduction à des niveaux d'exposition qui ne donnent pas d'autres signes de toxicité.

Symboles et phrases de risques

Le SGH ou Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques est un ensemble de recommandations élaborées au niveau international. Il vise à harmoniser les règles de classification des produits chimiques et de communication des dangers (étiquettes, fiches de données de sécurité). En Europe, dans les secteurs du travail et de la consommation, le SGH est mis en application via le règlement CLP. Le nouveau règlement européen CLP (*Classification, Labelling and Packaging*) 1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges et modifiant les directives 67/548/CEE, 1999/45/CE et le règlement 1907/2006 a été publié le 31 décembre 2008 au Journal officiel de l'Union européenne.

Le règlement CLP est entré en vigueur le **20 janvier 2009**. Il prévoit néanmoins une période de transition durant laquelle l'ancien et le nouveau système de classification et d'étiquetage coexisteront. Sauf dispositions particulières prévues par le texte, la mise en application du nouveau règlement devient obligatoire à partir du **1er décembre 2010** pour les **substances** et du **1er juin 2015** pour les **mélanges**. Il est à souligner que, pour éviter toute confusion, les produits ne peuvent porter de double étiquetage. Au 1er juin 2015, le système préexistant sera définitivement abrogé et la nouvelle réglementation sera la seule en vigueur.

Les principales nouveautés pour l'étiquette de sécurité sont l'apparition de nouveaux pictogrammes de danger, de forme losange et composés d'un symbole noir sur un fond blanc bordé de rouge, et l'ajout de mention d'avertissement indiquant la gravité du danger ("DANGER", pour les produits les plus dangereux, et "ATTENTION"). Les étiquettes comporteront également des mentions de danger (ex: "Mortel par inhalation") en remplacement des phrases de risque (phrases R) et des nouveaux conseils de prudence (ex: "Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements").

MENTIONS DE DANGER

28 mentions de danger physique

- H200 : Explosif instable
- H201 : Explosif ; danger d'explosion en masse
- H202 : Explosif ; danger sérieux de projection
- H203 : Explosif ; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection
- H204 : Danger d'incendie ou de projection
- H205 : Danger d'explosion en masse en cas d'incendie
- H220 : Gaz extrêmement inflammable
- H221 : Gaz inflammable
- H222 : Aérosol extrêmement inflammable
- H223 : Aérosol inflammable
- H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables
- H225 : Liquide et vapeurs très inflammables
- H226 : Liquide et vapeurs inflammables
- H228 : Matière solide inflammable
- H240 : Peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H241 : Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur
- H242 : Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur
- H250 : S'enflamme spontanément au contact de l'air
- H251 : Matière auto-échauffante ; peut s'enflammer
- H252 : Matière auto-échauffante en grandes quantités ; peut s'enflammer
- H260 : Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément
- H261 : Dégage au contact de l'eau des gaz
- H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant
- H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
- H272 : Peut aggraver un incendie ; comburant
- H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H281 : Contient un gaz réfrigéré ; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques
- H290 : Peut être corrosif pour les métaux

38 mentions de danger pour la santé

- H300 : Mortel en cas d'ingestion
- H301 : Toxique en cas d'ingestion
- H302 : Nocif en cas d'ingestion
- H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
- H310 : Mortel par contact cutané
- H311 : Toxique par contact cutané
- H312 : Nocif par contact cutané
- H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
- H315 : Provoque une irritation cutanée
- H317 : Peut provoquer une allergie cutanée
- H318 : Provoque des lésions oculaires graves
- H319 : Provoque une sévère irritation des yeux
- H330 : Mortel par inhalation
- H331 : Toxique par inhalation
- H332 : Nocif par inhalation
- H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
- H335 : Peut irriter les voies respiratoires
- H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges

- H340 : Peut induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>*
- H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques *<indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même dangert>*
- H350 : Peut provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H351 : Susceptible de provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H360 : Peut nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet spécifique s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au foetus <indiquer l'effet s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel
- H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus> à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>

Pour certaines mentions de danger pour la santé des lettres sont ajoutées au code à 3 chiffres :

- H350i : Peut provoquer le cancer par inhalation
- H360F : Peut nuire à la fertilité
- H360D : Peut nuire au foetus
- H361f : Susceptible de nuire à la fertilité
- H361d : Susceptible de nuire au foetus
- H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au foetus
- H361fd : Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Fd : Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au foetus
- H360Df : Peut nuire au foetus. Susceptible de nuire à la fertilité.

5 mentions de danger pour l'environnement

- H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques
- H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H413 : Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques

Symboles de danger

- **SHG01 : Explosif** (ce produit peut exploser au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc ou de frottements).
- **SGH02 : Inflammable** (Le produit peut s'enflammer au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, de frottements, au contact de l'air ou au contact de l'eau en dégageant des gaz inflammables).
- **SGH03 : Comburant** (peut provoquer ou aggraver un incendie – peut provoquer une explosion en présence de produit inflammable).
- **SGH04 : Gaz sous pression** (peut exploser sous l'effet de la chaleur (gaz comprimé, liquéfié et dissous) – peut causer des brûlures ou blessures liées au froid (gaz liquéfiés réfrigérés).
- **SGH05 : Corrosif** (produit qui ronge et peut attaquer ou détruire des métaux – peut provoquer des brûlures de la peau et des lésions aux yeux en cas de contact ou de projection).
- **SGH06 : Toxique ou mortel** (le produit peut tuer rapidement – empoisonne rapidement même à faible dose).
- **SGH07 : Dangereux pour la santé** (peut empoisonner à forte dose – peut irriter la peau, les yeux, les voies respiratoires – peut provoquer des allergies cutanées – peut provoquer somnolence ou vertige – produit qui détruit la couche d'ozone).
- **SGH08 : Nuit gravement pour la santé** (peut provoquer le cancer, modifier l'ADN, nuire à la fertilité ou au fœtus, altérer le fonctionnement de certains organes – peut être mortele en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires – peut provoquer des difficultés respiratoires ou des allergies respiratoires).
- **SGH09 : Dangereux pour l'environnement** (produit polluant – provoque des effets néfastes à court et/ou long terme sur les organismes des milieux aquatiques).

SGH01	SGH02	SGH03
		
SGH04	**SGH05**	**SGH06**
		
SGH07	**SGH08**	**SGH09**
		

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des informations propres à chaque substance considérée dans la présente étude.

	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	CIRC (IARC)	EPA	EFFETS TOXIQUES A SEUIL *Organe cible (oral)*	*Organe cible (inh°)*
METAUX ET METALLOIDES										
Mercure (Hg)	7439-97-6	non adequat	non adequat	SGH06, SGH08, SGH09	H360D, H330, H372, H400, H410	R1B	3	C à D	*rein*	*SNC*
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES										
Naphtalène	91-20-3	+	+	SGH07, SGH08, SGH09	H351, H302, H400, H410	C2	2B	C	*poids*	*sys. Resp.*
Acenaphtylène	208-96-8	-	+	-	-	-	-	D	-	-
Acenaphtène	83-29-9	-	+	-	-	-	-	-	*syst.hepatique*	-
Fluorène	86-73-7	-	+	-	-	-	3	D	*syst.hepatique*	-
Phénanthrène	85-01-8	-	+	-	-	-	3	D	*syst.hepatique*	-
Anthracène	120-12-7	--	-	-	-	-	3	D	-	-
Fluoranthène	206-44-0	--	-	-	-	-	3	D	*syst.hepatique*	-
Pyrène	129-00-0	--	-	-	-	-	3	D	*rein*	-
Benzo(a)anthracène	56-55-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2	-	-
Chrysene	218-01-9	--	-	SGH08, SGH09	H350, H341, H400, H410	C1B M2	3	B2	-	-
benzo(b)fluoranthène	205-99-2	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2	-	-
benzo(k)fluoranthène	207-08-9	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2	-	-
Benzo(a)pyrène	50-32-8	--	--	SGH07, SGH08, SGH09	H340, H350, H360FD, H317, H400, H410	C1B M1B R1B	1	A	*developpement*	*developpement*
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2A	B2	-	-
benzo(g,h,i) pérylène	191-24-2	--	--	-	-	-	3	D	-	-
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	--	-	-	-	-	2B	B2	-	-
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES										
Benzène	71-43-2	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H350, H340, H372, H304, H319, H315	C1A M1B	1	A	*sang*	*sang*
Toluène	108-88-3	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H361d, H304, H373, H315, H336	R2	3	D	*hepatique, rein*	*syst. Nerveux*
Ethylbenzène	100-41-4	+	++	SGH02, SGH07	H225, H332	-	2B	-	*hepatique, rein*	*effet ototoxique*
Xylènes	1330-20-7	+	++	SGH02, SGH07	H226, H332, H312, H315	-	3	-	*poids corporel*	*syst. Nerveux*
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS										
PCE (tétrachloroéthylène)	127-18-4	++	++	SGH08, SGH09	H351, H411	C2	2A	B1	*hépatique*	*neurotoxicité*
TCE (trichloroéthylène)	79-01-6	++	++	SGH07, SGH08	H350, H341, H319, H315, H336, H412	C1B M2	1	A	*multiples*	*rein*
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	156-59-2	++	++	SGH02, SGH07	H225, H335, H412	-	-	D	*rein*	*hépatique*
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	156-60-5		++	SGH02, SGH07	H225, H335, H412	-	-	D	*immunitaire*	*hépatique*
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	75-35-4	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H224, H351, H332	C2	3	C	*hépatique*	*hépatique*
VC (chlorure de vinyle)	75-01-4	++	++	SGH02, SGH08	H220, H350	C1A	1	A	*hépatique*	*hépatique*

	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénéicité UE	 CIRC (IARC)	 EPA	EFFETS TOXIQUES A SEUIL *Organe cible (oral)*	 *Organe cible (inh°)*
1,1,1 trichloroéthane	71-55-6	++	++	SGH07	H332, EUH059	-	3	D	*poids corporel*	*syst. nerveux*
1,1 dichloroéthane	75-34-3	++	++	SGH02, SGH07	H225, H302, H319, H335, H412	-	-	C	-	-
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme)	67-66-3	++	++	SGH07, SGH08	H351, H302, H373, H315	C2	2B	B2	*hépatique*	*hépatique*
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH										
Aliphatic nC>5-nC6	non adéquat	++	+	white spirit, essences spéciales, solvants aromatiques légers, pétroles lampants (kérosène) : **SGH08**	tout type d'hydrocarbures : **H350, H340, H304**	classement fonction des hydrocarbures			*non adapté*	*syst. nerveux*
Aliphatic nC>6-nC8	"	++	+						*non adapté*	*syst. nerveux*
Aliphatic nC>8-nC10	"	+	-						*syst. nerveux* *syst. hépatique*	*syst. Hépatique*
Aliphatic nC>10-nC12	"	+	-						*syst. nerveux* *syst. hépatique*	*syst. Hépatique*
Aliphatic nC>12-nC16	"	-	--						*syst. nerveux* *syst. hépatique*	*syst. Hépatique*
Aromatic nC>8-nC10	"	+	+						*poids*	*poids*
Aromatic nC>10-nC12	"	+	+						*poids*	*poids*
Aromatic nC>12-nC16	"	-	+						*poids*	*poids*

LEGENDE Volatilité :
++ :Pv > 1000 PA (COV)
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)
- : 10 >P> 10-2 Pa (non COV)
-- : 10-2 >P> 10-5 Pa (non COV)

LEGENDE Solubilité :
++ : S>100 mg/l
+ : 100>S>1 mg/l
- : 1>S>0.01 mg/l
-- : S<0.01 mg/l

Annexe 11. Relations dose-réponse

Cette annexe contient 7 pages.

Relations dose-effet/dose-réponse

La dose est la quantité d'agent dangereux mise en contact avec un organisme vivant. Elle s'exprime généralement en milligramme par kilo de poids corporel et par jour (mg/kg/j).

La relation entre une dose et son effet est représentée par une grandeur numérique appelée Valeur Toxicologique de Référence (VTR). Etablies par diverses instances internationales ou nationales[5] (Cf § H) sur l'analyse des connaissances toxicologiques animales et épidémiologiques, ces VTR sont une appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques établissant une relation quantitative entre une dose et un effet (toxiques à seuil de dose) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxiques sans seuil de dose).

Selon les mécanismes toxicologiques en jeu et pour des expositions chroniques, deux grands types d'effets sanitaires peuvent être distingués : **les effets à seuil** de dose (effets non cancérigènes et effets cancérigènes à seuil[6]) et **les effets sans seuil** de dose (substances cancérigènes génotoxiques). Une même substance peut produire ces deux types d'effets.

Pour les **effets à seuil de dose**, on dispose en pratique et dans le meilleur des cas :

- d'un niveau d'exposition sans effet observé (NOEL : no observed effect level),
- d'un niveau d'exposition sans effet néfaste observé (NOAEL : no observed adverse effect level),
- d'un niveau d'exposition le plus faible ayant entraîné un effet (LOEL : lowest observed effect level),
- le niveau d'exposition le plus faible auquel un effet néfaste apparaît (LOAEL : lowest observed adverse effect level).

Ces seuils sont issus d'expérimentations animales, d'études épidémiologiques ou d'essais de toxicologie clinique. A partir de ces seuils, des DJT (dose journalière tolérable) ou des CA (concentration admissible) applicables à l'homme sont définies en divisant les seuils précédents par des facteurs de sécurité liés aux types d'expérimentations ayant permis d'obtenir ces données. Les DJT et CA sont habituellement qualifiées de « valeur toxicologiques de références » (VTR).

Les **effets sans seuil de dose** sont exprimés au travers d'un indice représentant un excès de risque unitaire (ERU) qui traduit la relation entre le niveau d'exposition chez l'homme et la probabilité de développer l'effet. Les ERU sont définis à partir d'études épidémiologiques ou animales. Les niveaux d'exposition appliqués à l'animal sont convertis en niveaux d'exposition équivalents pour l'homme.

Pour les effets à seuil de dose, les VTR sont exprimées en mg/kg/j pour l'ingestion et en µg/m^3 pour l'inhalation, avec des dénominations variables selon les pays et les organismes, les principales dénominations sont reprises ci-dessous :

- DJT (dose journalière tolérable - France)
- RfD (Reference Dose – US-EPA)
- RfC (Reference Concentration – US-EPA)
- ADI (Acceptable Daily Intake – US-EPA)
- MRL (Minimum Reasonable Level - ATSDR)
- REL (Reference Exposure Level – OEHHA)

[5] ATSDR Toxicological Profiles (US Agency for Toxic Substances and Disease Registry)
IRIS US-EPA (Integrated Risk Information System ; US Environmental Protectin Agency)
OMS. Guidelines for drinking-water quality.
INCHEM-IPCS (International Program on Chemical Safety, OMS)
En France, l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail) peut égalementproduire des VTR

6 Cancérogènes épigénétiques ou non génotoxiques

- TDI (Tolerable Daily Intake –RIVM)
- CAA (Concentration dans l'Air Admissible – OMS);

En France, la dénomination retenue par l'ANSES[7] pour l'ensemble de ses valeurs est la dénomination générique « VTR » (Valeur Toxicologique de Référence)

Pour les effets sans seuil de dose, les VTR seront présentées sous formes d'excès de risque unitaire (ERU). Cet ERU représente la probabilité de survenue d'un effet cancérigène pour une exposition à une unité de dose donnée. Les dénominations proposées les plus classiques sont les suivantes :

- l'excès de risque unitaire lié à la voie d'exposition orale : ERUo en $(mg/kg/j)^{-1}$,
- l'excès de risque unitaire par inhalation : ERUi en $(\mu g/m^3)^{-1}$.

Critères de choix des VTR

La note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués est prise en compte pour la sélection des VTR.

En l'absence de VTR établie par l'ANSES, en application de la note DGS/DGPR précitée, pour chaque substance, les différentes VTR actuellement disponibles seront recherchées de façon à discuter le choix réalisé sur les critères suivants :

- les valeurs issues d'études chez l'homme par rapport à des valeurs dérivées à partir d'études sur les animaux. Par ailleurs, la qualité de l'étude pivot sera également prise en compte (protocole, taille de l'échantillon, …) ;
- les modes de calcul (degré de transparence dans l'établissement de la VTR) et les facteurs de sécurité appliqués constitueront également un critère de choix ;
- les valeurs issues d'organismes reconnus (européens ou autres).

Ainsi, en l'absence **d'expertise nationale** ou de VTR proposée par l'**Anses**, la VTR sera retenue selon l'ordre de priorité défini par la circulaire DGS/DGPR du 31/10/2014, à savoir :

- la VTR la plus récente parmi les trois bases de données : **US-EPA, ATSDR ou OMS** sauf s'il est fait mention par l'organisme de référence que la VTR n'est pas basée sur l'effet survenant à la plus faible dose et jugé pertinent pour la population visée**.**
- Puis, si aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données (Anses, US-EPA, ATSDR et OMS), la VTR la plus récente proposée par **Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA**.

VTR pour la voie cutanée

Lors de la réalisation d'évaluations des risques sanitaires en France, l'exposition cutanée n'est pas prise en compte, en raison de l'absence de valeurs toxicologiques de référence (VTR) et de méthodologie d'élaboration. Ainsi, l'INERIS a récemment travaillé sur la prise en compte de la voie cutanée et a proposé une méthode de construction de VTR pour des effets sensibilisants pour une exposition de la peau (INERIS, rapport DRC-07-85452-12062A, 2007).

A l'heure actuelle, l'INERIS continue son travail concernant les VTR pour des effets cutanés. L'objet de son rapport DRC-09-94380-01323A d'avril 2009, est d'ajuster la méthodologie précédemment proposée en prenant notamment en compte les recommandations du document guide développé pour la mise en oeuvre du règlement REACh relatif à une méthodologie d'établissement des DNEL (Derived No Effect Level) pour les effets sensibilisants. La méthodologie a été appliquée à trois substances sensibilisantes : l'hydroquinone,

[7]ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail

substance pour laquelle deux types de tests étaient disponibles (LLNA et GPMT) qui présentait ainsi une bonne étude de cas pour la méthodologie et le benzo(a)pyrène, substance couramment retrouvée en évaluation des risques. Le 3-méthyleugénol, faiblement sensibilisant, a également été étudié dans l'objectif d'avoir un aperçu sur l'étendue possible des valeurs des DNEL. Ces valeurs ne sont pas reprises dans le présent document.

In fine, BURGEAP applique la note DGS/DGPR d'octobre 2014 qui mentionne « en l'absence de procédures établies pour la construction de VTR pour la voie cutanée, il ne doit être envisagé aucune transposition à cette voie de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire ».

Autres valeurs de comparaison utilisées

L'utilisation d'autres valeurs que les Valeurs Toxicologiques de Référence peut être réalisée parallèlement à la quantification des risques sanitaires. Ces autres valeurs permettent en effet de discuter de l'exposition des individus et d'estimer l'état des milieux, à savoir si un impact est mesuré (ou mesurable) ou non.

Ces valeurs de comparaison regroupent des valeurs réglementaires (France et Europe), des valeurs guide (OMS, INDEX, CHSPF) qui sont généralement des valeurs qui servent de point de départ à l'élaboration de valeurs réglementaires et, dans le contexte particulier du code du travail, des valeurs limites pour l'exposition professionnelle (VLEP) qu'elles soient réglementaires ou indicatives. Les VLEP peuvent en effet avec les seuils olfactifs être des éléments de l'interprétation de l'état du milieu air en l'absence de toute autre valeur guide.

Ces valeurs ne sont en aucun cas (conformément à la note DGS/DGPR d'octobre 2014) utilisées pour évaluer les Quotient de Danger (QD) et excès de risques individuels (ERI) faisant référence à une évaluation des risques sanitaires. Ces valeurs appelées valeurs de comparaison constituent des critères de gestion.

Valeurs réglementaires

◗ Milieu EAU

Pour le milieu eau, les valeurs réglementaires pour les eaux potables issues de la réglementation française (décret 2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007) mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique sont utilisées.

Les valeurs réglementaires existantes constituent les critères de gestion des eaux à vocation alimentaire (donc la valeur limite de concentrations des eaux au robinet des habitations), à ce titre, il n'est pas approprié d'établir un autre critère de gestion pour les eaux de nappe qui ont vocation à être utilisées à des fins alimentaires directement (ingestion de l'eau d'un puits sans traitement) ou indirectement (ingestion de l'eau après traitement, ingestion de produits alimentaires arrosés avec l'eau de nappe, etc.). Sont également présentées les limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinées à la consommation humaine issues de ce même décret.

Au niveau Européen, la directive de la communauté européenne : Directive de la CE (03/11/98) donnent également la majorité des valeurs françaises.

Pour la baignade les valeurs réglementaires définies dans le décret n°2003-462 du 21 mai 2003 **relatif aux dispositions réglementaires des parties I, II et III du code de la santé (articles 1332, annexe 13-5) sont retenues.**

NB : Un travail interne est actuellement en cours concernant la diffusion des Normes de qualité environnementales (NQE)

◗ Milieu AIR

Le Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 transpose la directive européenne 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe et précise notamment les nouvelles normes à appliquer.

Ces valeurs réglementaires françaises sont établies pour l'air atmosphérique extérieur, pour des durées d'exposition (3h, 24h ou vie entière) et sur la base de moyennes horaires, journalières ou annuelles. On distingue 5 niveaux de **valeurs réglementaires** :

- Objectif de qualité : niveau de concentration à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
- Valeur cible : niveau de concentration à atteindre, dans la mesures du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
- Valeur limite pour la protection de la santé : niveau de concentration à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
- Seuil d'information et de recommandation : niveau de concentration au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
- Seuil d'alerte de la population : niveau de concentration au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Des valeurs réglementaires françaises existent pour le monoxyde de carbone, le benzène, le benzo(a)pyrène, les PM10 et PM2.5, dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, arsenic, cadmium, nickel et plomb.

Enfin, pour l'air intérieur des ERP (Etablissement recevant du public) des valeurs guides réglementées en France ont été mises en place, elles sont reprises dans le présent document. La loi du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale oblige à définir des « valeurs-guides pour l'air intérieur » dans les ERP. Le décret **n° 2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur** y pourvoit pour le formaldéhyde, gaz incolore principalement utilisé pour la fabrication de colles, liants ou résines, et pour le benzène, substance cancérogène aux effets hématologiques issue de phénomènes de combustion (gaz d'échappement, cheminée, cigarette, etc.). La valeur-guide pour le formaldéhyde est fixée pour une exposition de longue durée à 30 µg/m³ au 1er janvier 2015 et à 10 µg/m³ au 1er janvier 2023. La valeur-guide pour le benzène est fixée pour une exposition de longue durée à 5 µg/m³ au 1er janvier 2013 et à 2 µg/m³ au 1er janvier 2016.

◗ Autres milieux

D'autres milieux sont concernés par des valeurs réglementaires en France (dans le domaine alimentaire par exemple). Celles-ci ne sont pas détaillées ici mais constituent au même titre que les concentrations dans l'eau et l'air des valeurs de gestion.

Valeurs guides

Les valeurs guides peuvent porter sur le milieu eau, air, sol et matrices alimentaires (animales, végétales). Ces valeurs, bien que reposant sur des critères sanitaires sont considérées comme des valeurs de gestion, et ne constituent pas, stricto sensus, des valeurs toxicologiques de référence.

◗ OMS –Eaux potables

L'OMS édite un ouvrage intitulé « Guidelines for drinking water quality » qui reprend les valeurs guides pour les eaux potables de nombreuses substances. Cet ouvrage régulièrement mis à jour est actuellement à sa 4ème edition, elle date de 2011.

◗ OMS –Air et air intérieur

Le bureau Europe de l'Organisation Mondiale de la Santé a publié en 2000 un document intitulé « Air Quality Guidelines in Europe » [WHO 2000][8] dans lequel figurent des valeurs guides pour la qualité de l'air.

L'objet de ce guide est de fournir une base pour la protection de la santé publique contre les effets néfastes des polluants atmosphériques, dans la perspective d'une cessation ou d'une réduction de l'exposition aux polluants qui nuisent certainement ou probablement à la santé ou au bien-être. Ce guide présente des informations générales et des conseils aux autorités internationales, nationales et locales qui souhaitent évaluer les risques et prendre des décisions concernant leur gestion. Ce guide établit des niveaux de polluants au-dessous desquels l'exposition (à vie ou pendant une période donnée) ne représente pas de risque important pour la santé publique.

En ce qui concerne les polluants abordés, les sections relatives à l'évaluation des risques pour la santé et aux valeurs-guides exposent les considérations les plus pertinentes qui ont conduit à l'adoption des valeurs-guides recommandées.

Certains polluants ont été revus par l'OMS en 2005 (WHO air quality guidelines, global update, 2005)[9]. Cette révision s'appuie sur l'ensemble des connaissances acquises ces dernières années (études épidémiologiques notamment).

Enfin, en 2010, l'OMS a publié un document intitulé « WHO guidelines for indoor air quality » [WHO 2010] dans lequel figurent des valeurs guides spécifiques pour la qualité de l'air intérieur.

◗ INDEX –Air intérieur

Le rapport final du projet INDEX : « Critical Appraisal of the setting and implementation of indoor exposures limits in the EU", 2005 élaboré par l'institut de la protection de la santé et du consommateur propose des valeurs guide pour l'air intérieur.

Les substances listées dans ce document sont le benzène, le toluène, les xylènes, le styrène, le naphtalène, l'acétaldéhyde, le formaldéhyde, le dioxyde de carbone, le dioxyde d'azote, l'ammoniac, le limonène, l'alpha pinène.

Les informations sur les expositions, la toxicité et la caractérisation du risque ont conduit les membres du projet à donner des recommandations quant aux expositions dans l'air intérieur à ne pas dépasser pour différentes durées.

◗ ANSES – Air intérieur

L'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail) a pour mission de contribuer à assurer la sécurité sanitaire humaine dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation, notamment en mobilisant une expertise scientifique et technique pluridisciplinaire nécessaire à l'évaluation des risques.

Pour faire face à l'enjeu que représente la qualité de l'air intérieur et apporter aux pouvoirs publics des informations utiles à la gestion de ce risque, l'ANSES s'est auto-saisie en octobre 2004, de l'élaboration de valeurs guides de qualité de l'air intérieur (VGAI) en France. Elles sont exclusivement construites sur des critères sanitaires. Elles sont exprimées sous forme de concentration dans l'air, associée à un temps d'exposition (VGAI court terme, VGAI long terme, VGAI intermédiaire), en dessous de laquelle aucun effet sanitaire, aucune nuisance, ou aucun effet indirect important sur la santé n'est en principe attendu pour la population générale.

Dans le cadre de substances dont les effets se manifestent sans seuil de dose, les VG sont exprimées sous la forme de niveaux de risque correspondant à une probabilité de survenue de la maladie.

[8] WHO. Air Quality Guidelines. Second edition WHO Regional Publications, European Series, No. 91.2000, 273 pages.
[9] WHO. Air Quality Guidelines. Global update 2005. Report on a working group meeting. Bonn, Germany. 18-20 october 2005.

En décembre 2014, date de la mise à jour de ce document, 11 polluants d'intérêt de l'air intérieur ont fait l'objet d'une expertise de l'Anses sur les VGAI.

Voir : https://www.anses.fr/fr/content/valeurs-guides-de-qualit%C3%A9-d%E2%80%99air-int%C3%A9rieur-vgai

◗ CSHPF et HCSP

Le Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) est une instance d'expertise scientifique et technique, placée auprès du ministre chargé de la santé. Cette instance a un rôle d'évaluation et de gestion des risques pour la santé de l'homme. Le CSHPF peut être consulté lorsque se posent des problèmes sanitaires. Les avis et les recommandations émis par le CSHPF constituent une base essentielle à la prise de décision en santé publique et peuvent également servir d'appui à l'élaboration de textes réglementaires.

Les avis et rapports du CSHPF sont consultables sur le site suivant : http://www.sante.gouv.fr/avis-et-rapports-du-cshpf.html

Le Haut Conseil de la santé publique a été officiellement installé le 14 mars 2007. Ses 105 membres ont élu leur président et leur vice-président. Le HCSP est une instance d'expertise créée par la Loi relative à la politique de santé publique du 9 août 2004. Il reprend, en les élargissant, les missions du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF) et celles du Haut Comité de la santé publique.

Les avis et rapports du HCSP sont consultables sur le site suivant :

http://www.hcsp.fr/explore.cgi/accueil?ae=accueil

Organismes consultés pour la recherche de VTR

Les bases de données consultées pour la recherche des VTR sont les suivantes (présentée dans l'ordre de priorité préconisé par la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014) :

- **Anses** (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail).
- **US EPA** (United States Environmental Protection Agency – Etat Unis) dont dépend la base de données **IRIS** – Integrated Risk Information System).
- **ATSDR** (Agency for Toxic Substances and Disease Registry – Etats-Unis).
- **OMS** (Organisation Mondiale de la Santé – Bureau régional de l'Europe)/**IPCS** (International Program on Chemical Safety).

Ces organismes établissent leurs propres VTR à partir d'études expérimentales ou épidémiologiques. Les valeurs issues de ces bases de Données sont des données à caractère national mais elles sont internationalement reconnues..

Viennent ensuite les organismes pour lesquels la transparence dans l'établissement des valeurs n'est pas toujours adaptée à la sélection de leur VTR :

- **Health Canada = Santé canada** (Ministère Fédéral de la Santé – Canada),
- **RIVM** (RijksInstituut voor Volksgezondheid en Milieu – Institut National de Santé Publique et de l'Environnement – Pays Bas),
- **OEHHA** (Office of Environmental Health Hazard Assessment of Californie – Etat Unis) qui établit également ces propres VTR. L'OEHHA se base souvent sur les mêmes études que l'US EPA mais les VTR sont souvent plus conservatoires.
- **EFSA** (Eureopean Food Safety Authority).

Des recueils de données sont consultés par ailleurs car ils regroupent les VTR des différents organismes cités ci-avant. Ce sont :

- **Furetox** (Faciliter l'Usage des REsources TOXicologique), base de données française réalisée en partenariat avec l'Institut de Veille sanitaire, l'ARS Nord Pas de Calais et l'ARS Ile de France.
- **TERA** (toxicology excellence for risk assessment), base de données **de ITER** (International Toxicity Estimates for Risk Database), établit une synthèse des données toxicologiques issues des autres bases de données.
- **INERIS** (Institut National de l'Environnement Industriel et des risques - France), établit des fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques qui synthétisent notamment l'ensemble des données toxicologiques issues des autres bases de données - à l'heure actuelle ce programme contient une cinquantaine de fiches.
- **IPCS INCHEM** (International Programme on Chemical Safety) : Portail d'accès à de nombreux sites dont le **CIRC** (Centre International de Recherche sur de Cancer), le **JEFCA** (Joint Expert Committee on Food Additives) et autres instances internationales.

Le recueil de donnée **RAIS** (Risk Assessment Information System – Etat Unis) reprenant les valeurs des autres organismes américains, en particulier du **NTP** (National Toxicology Program) et de **IRIS** de l'US EPA, n'est pas considéré compte tenu de l'absence de toute transparence dans les valeurs affichées.

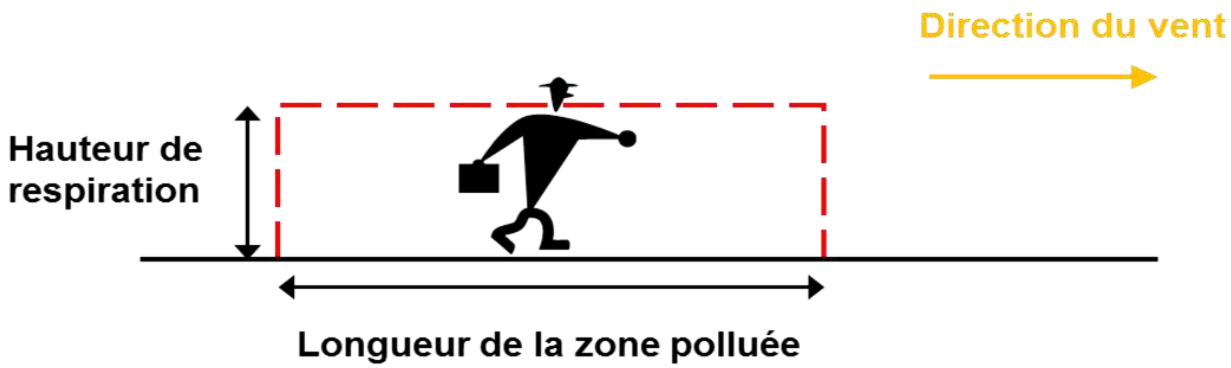
Annexe 12. Estimation des concentrations dans les milieux d'exposition

Cette annexe contient 3 pages.

Concentration de vapeur dans l'air extérieur

Dans l'air extérieur, la modélisation des expositions est conduite sur la base des équations **de Millington and Quirck et de l'équation de Fick.** La dilution par le vent est ensuite calculée dans une boite de taille fixée. Comme pour l'air intérieur, la source de pollution est considérée comme infinie.

Le calcul des concentrations diluées par le vent est effectué à l'aide de l'équation générique utilisée dans le logiciel RISC (modèle boite).



La concentration moyenne dans l'air extérieur est calculée de la façon suivante :

$$C_{i,air-ext} = \frac{F}{v} \cdot \frac{L}{H}$$

Avec Ci, air-ext : concentration moyenne dans l'air extérieur (µg/m3) à la hauteur de l'organe respiratoire (H)
F : flux de polluant à l'interface sol/air extérieur (µg/m²/s)
L : longueur de la zone de mélange (correspondant à la longueur de la zone polluée) (en m)
v : vitesse moyenne du vent (m/s).
H : hauteur de la zone de mélange (m) correspondant à la hauteur de l'organe respiratoire de la cible

Le flux vers l'air extérieur est calculé à partir de l'équation de FICK (flux diffusif seul) suivante :

$$\phi(g/m^2 - j) = D_{eff} * \frac{\partial C}{\partial z}$$

Où:-

- dC/dz : gradient de concentration (g/m^3-m) entre la concentration à la source (la concentration dans les gaz à l'équilibre avec les sols pollués ou les eaux de la nappe polluée).
- le coefficient de diffusion effectif (Deff en m²/j) dans le sol prend en considération à la fois la diffusion dans la phase aqueuse et dans la phase gazeuse[10] est donné ci-après.

Le coefficient de diffusion réel (appelé diffusion effective, Dsa dans l'air et Dw dans l'eau) est calculé par la solution analytique développée par Millington and Quirck (1981) à partir de la porosité des sols, de la teneur en air et en eau et des coefficients de diffusion de la substance dans l'air et dans l'eau.

Dsa = Dair x □$_{air}$ x □$_{air^{-1}}$ **(1)**

Dw = (Deau/ H) x □$_{eau}$ x □$_{eau^{-1}}$ **(2)**

[10] Dans la notice d'utilisation de VOLASOII, il est souligné qu'en zone non saturée, le coefficient de diffusion dans la phase gazeuse est approximativement 10^4 fois plus grand que le coefficient de diffusion dans la phase aqueuse (Glotfely & Schomburg,1991).

Le coefficient de diffusion dans le milieu poreux est ensuite défini comme la somme des deux termes précédents.

Le coefficient de tortuosité (τ^{-1}) est défini de la manière suivante :

- dans l'air du sol : $\tau air^{-1} = \theta_{air}^{7/3} / \theta^2$
- dans la phase aqueuse du sol : $\tau eau^{-1} = \theta_{eau}^{7/3} / \theta^2$,

Avec :

H constante de Henry adimensionnelle,
θ porosité totale,
θ_{eau} teneur en eau du sol,
θ_{eau} teneur en gaz du sol.

La concentration dans l'air du sol correspond à la valeur minimale issue des équations suivantes :

$$C_{vs} = (C_t \times \rho_b \times K_H) / (\theta_a \times K_H + \theta_w + \rho_b \times F_{oc} \times K_{oc})$$

Equation utilisée quand Cw<Solubilité effective

Avec C_t : concentration en polluant dans le sol (mg/kg)
ρ_b : densité du sol (g/cm^3)
F_{oc} : fraction de carbone organique dans le sol (g co/g sol)
K_{oc} : coefficient de partition du carbone organique (mgl/g)
K_H : constante de Henry ((mg/l)/(mg/l))
θ_a : teneur en air dans les sols (cm^3 d'air/ cm^3 de sol)
θ_w : teneur en eau dans les sols (cm^3 d'eau/ cm^3 de sol)

$$C_{wi} = X.\ S \text{ et } C_{eaudusol} = \frac{C_{airdusol}}{H}$$

Equation utilisée en présence de phase résiduelle dans les sols (Cw>Solubilité)

Avec C_{wi} : concentration de la substance i dans l'eau du sol (mg/l),
H : constante de Henry (-)
X : fraction molaire de la substance i dans le mélange (-)
S : solubilité de la substance i (mg/l)

Caractéristique des recouvrements :

Les terrains naturels pollués sont considérés comme recouverts par une couche d'enrobé : Un enrobé (ou enrobé bitumineux ou béton bitumineux) est un mélange de graviers, de sable et de liant hydrocarboné (type goudron ou bitume) appliqué en une ou plusieurs couches pour constituer la chaussée des routes, la piste des aéroports et d'autres zones de circulation. Un enrobé drainant ou béton bitumineux drainant est un revêtement routier bitumineux, utilisé pour constituer la chaussée des routes. Il fait partie de la famille des enrobés bitumineux.

Les caractéristiques en termes de porosités et teneur en eau des enrobés asphaltés sont diverses dépendant de la typologie des enrobés.

La teneur en gaz doit être comprise entre 3 et 5%, en dessous de 3 %, le revêtement serait sujet à des déformations permanentes trop importantes (Roberts et al. 1996). En dessous de 2%, le volume de vide n'est pas suffisant pour la dilatation du matériau en cas de fortes chaleurs[11]

Une seule référence mentionne la teneur en eau (VDOT, 2011) qui doit être suivie lors du séchage du matériau et ne pas dépasser 1% sur le mélange fini. La teneur en eau peut avoir des effets délétères sur la performance

[11] http://www.asphaltinstitute.org/engineering/frequently-asked-questions-faqs/asphalt-pavement-construction/

à long terme du recouvrement. Pour Parker (1996), les seuils à partir desquels de tels effets peuvent se produire varient de 0,5 à 2%.

Dans l'application des calculs de risques à la réutilisation des terres excavées, Blanc et al. (2012) retiennent pour l'enrobé extérieur (parking) une porosité de 3% et une teneur en eau nulle, aucun argumentaire n'est cependant donné sur la source de ces valeurs.

Le tableau suivant présente ces rapports pour différentes hypothèses.

	Gamme enrobé asphalté (hors enrobé poreux)							bétons (pour mémoire)
porosité	2%	2%	3%	3%	4%	5%	5%	12%
teneur en gaz	1%	2%	2%	3%	3%	3%	4%	5%
teneur en eau	1%	0%	1%	0%	1%	2%	1%	7%
D0/ Deff	1856	184	414	107	191	298	114	312

Annexe 13. Détails des calculs de dose et de risque

Cette annexe contient 4 pages.

INHALATION DE GAZ EN INTERIEUR
composés hors seuils de réhabilitation

	Unités	Adulte 1
T=Durée d'exposition	an	42
F1 intérieur=fréquence d'exposition en intérieur	jour/an	220
F2 intérieur=fréquence d'exposition en intérieur - niveau supérieur	heure/jour	8
Tm=période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil)	an	70
Tm=période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (à seuil)	an	42
Hauteur du bâtiment (identique pour toutes cibles)	m	2,5
Taux de ventilation (identique pour toutes cibles)	j^{-1}	24
Taux de transfert des teneurs dans l'air entre deux niveaux (RdC sur sous-sol et habitat collectif uniquement)	-	10%

* : le calcul du flux de vapeur vers l'air intérieur est réalisé par ailleurs.
Les hypothèses et paramètres retenus sont détaillés par ailleurs.

Substances	Conc° dans l'air dans le niveau le plus haut (mg/m^3)
METAUX ET METALLOIDES	
Mercure (Hg)	4,36E-05
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES	
Naphtalène	1,95E-07
Acenaphtylène	1,04E-06
Acenaphtène	1,61E-06
Fluorène	9,90E-07
Phénanthrène	2,92E-06
Anthracène	6,35E-07
Fluoranthène	7,21E-07
Pyrène	4,19E-07
Benzo(a)anthracène	5,94E-08
Chrysene	2,34E-08
benzo(b)fluoranthène	2,11E-10
benzo(k)fluoranthène	1,27E-10
Benzo(a)pyrène	3,77E-10
Dibenzo(a,h)anthracène	1,35E-11
benzo(g,h,i) pérylène	1,62E-11
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	1,23E-10
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS	
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	2,24E-04
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	7,41E-06
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	5,29E-06
VC (chlorure de vinyle)	1,54E-06
1,1,1 trichloroéthane	2,82E-04
1,1 dichloroéthane	4,80E-05
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet non cancérigène	9,55E-07
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effetcancérigène	9,55E-07
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYLCIQUES	
benzène	1,79E-06
toluène	3,64E-03
ethylbenzène	4,98E-04
xylènes	5,63E-03
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH	
Aliphatic nC>5-nC6	8,12E-06
Aliphatic nC>6-nC8	3,10E-05
Aliphatic nC>8-nC10	2,68E-05
Aromatic nC>8-nC10	1,44E-05

Concentration moyenne de VAPEUR inhalée (pour l'étage principal)

Substance	Unités	Effets toxiques à seuil	Effets toxiques sans seuil
		Adulte 1	Adulte 1
METAUX ET METALLOIDES			
Mercure (Hg)	mg/m^3	8,76E-06	5,26E-06
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
Naphtalène	mg/m^3	3,92E-08	2,35E-08
Acenaphtylène	mg/m^3	2,08E-07	1,25E-07
Acenaphtène	mg/m^3	3,24E-07	1,94E-07
Fluorène	mg/m^3	1,99E-07	1,19E-07
Phénanthrène	mg/m^3	5,86E-07	3,52E-07
Anthracène	mg/m^3	1,28E-07	7,65E-08
Fluoranthène	mg/m^3	1,45E-07	8,69E-08
Pyrène	mg/m^3	8,42E-08	5,05E-08
Benzo(a)anthracène	mg/m^3	1,19E-08	7,16E-09
Chrysene	mg/m^3	4,71E-09	2,83E-09
benzo(b)fluoranthène	mg/m^3	4,23E-11	2,54E-11
benzo(k)fluoranthène	mg/m^3	2,54E-11	1,53E-11
Benzo(a)pyrène	mg/m^3	7,58E-11	4,55E-11
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/m^3	2,71E-12	1,63E-12
benzo(g,h,i) pérylène	mg/m^3	3,26E-12	1,96E-12
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/m^3	2,47E-11	1,48E-11
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS			
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	mg/m^3	4,49E-05	2,69E-05
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	mg/m^3	1,49E-06	8,94E-07
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	mg/m^3	1,06E-06	6,38E-07
VC (chlorure de vinyle)	mg/m^3	3,09E-07	1,86E-07
1,1,1 trichloroéthane	mg/m^3	5,66E-05	3,40E-05
1,1 dichloroéthane	mg/m^3	9,65E-06	5,79E-06
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet non cancérigène	mg/m^3	1,92E-07	1,15E-07
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effetcancérigène	mg/m^3	1,92E-07	
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYLCIQUES			
benzène	mg/m^3	3,59E-07	2,15E-07
toluène	mg/m^3	7,32E-04	4,39E-04
ethylbenzène	mg/m^3	1,00E-04	6,01E-05
xylènes	mg/m^3	1,13E-03	6,79E-04
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH			
Aliphatic nC>5-nC6	mg/m^3	1,63E-06	9,79E-07
Aliphatic nC>6-nC8	mg/m^3	6,22E-06	3,73E-06
Aliphatic nC>8-nC10	mg/m^3	5,39E-06	3,23E-06
Aromatic nC>8-nC10	mg/m^3	2,90E-06	1,74E-06

Quotient de danger ou Exces de risque individuel (pour l'étage principal)

Substance	Quotient de danger (QD)	Exces de risques individuel (ERI)
	Adulte 1	Adulte 1
METAUX ET METALLOIDES		
Mercure (Hg)	4,4E-02	0,0E+00
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES		
Naphtalène	1,1E-06	1,3E-10
Acenaphtylène	0,0E+00	7,5E-11
Acenaphtène	0,0E+00	1,2E-10
Fluorène	0,0E+00	7,2E-11
Phénanthrène	0,0E+00	2,1E-10
Anthracène	0,0E+00	4,6E-10
Fluoranthène	0,0E+00	5,2E-11
Pyrène	0,0E+00	3,0E-11
Benzo(a)anthracène	0,0E+00	4,3E-10
Chrysene	0,0E+00	1,7E-11
benzo(b)fluoranthène	0,0E+00	1,5E-12
benzo(k)fluoranthène	0,0E+00	9,2E-13
Benzo(a)pyrène	3,8E-05	2,7E-11
Dibenzo(a,h)anthracène	0,0E+00	9,8E-13
benzo(g,h,i) pérylène	0,0E+00	1,2E-14
indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,0E+00	8,9E-13
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS		
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	7,5E-04	0,0E+00
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	2,5E-05	0,0E+00
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	5,3E-06	0,0E+00
VC (chlorure de vinyle)	3,1E-06	7,1E-10
1,1,1 trichloroéthane	5,7E-05	0,0E+00
1,1 dichloroéthane	0,0E+00	9,3E-09
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet non cancérigène	2,0E-06	0,0E+00
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effetcancérigène	3,0E-06	
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYLCIQUES		
benzène	3,6E-05	5,6E-09
toluène	3,9E-05	0,0E+00
ethylbenzène	6,7E-05	0,0E+00
xylènes	5,1E-03	0,0E+00
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH		
Aliphatic nC>5-nC6	5,4E-07	0,0E+00
Aliphatic nC>6-nC8	2,1E-06	0,0E+00
Aliphatic nC>8-nC10	5,4E-06	0,0E+00
Aromatic nC>8-nC10	1,5E-05	0,0E+00

Somme des QD & ERI		
INHALATION VAPEURS EN INTERIEUR, RdC	**5,1E-02**	**7,1E-08**

Somme des QD & ERI en intérieur		
	5,1E-02	**7,1E-08**

QD effets cancérigènes - niveau principal choisi	**3,0E-06**
QD effets cancérigènes - niveau secondaire	**0,0E+00**

INHALATION DE GAZ EN EXTERIEUR - avec dallage
composés hors seuils de réhabilitation

	Unités	Adulte 1
T=Durée d'exposition	an	42
F1ext=fréquence d'exposition en extérieur	jour/an	220
F2ext= fréquence d'exposition en extérieur - avec dallage	heure/jour	0,25
Tm=période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil)	an	70
Tm=période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (à seuil)	an	42
Hauteur de respiration de la cible	m	1,5
Longueur de la boite, dans la direction principale du vent	m	100
Vitesse moyenne du vent	m/j	172800

* : le calcul du flux de vapeur vers l'air intérieur est réalisé par ailleurs.
Les hypothèses et paramètres retenues sont détaillés par ailleurs

Substances	Flux de vapeurs vers l'air extérieur (mg/m²/j)	Conc° dans l'air extérieur (mg/m³) pour info
		Adulte 1
METAUX ET METALLOIDES		
Mercure (Hg)	1,13E-01	4,36E-05
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES		
Naphtalène	5,05E-04	1,95E-07
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS		
PCE (tétrachloroéthylène)	3,66E+00	1,41E-03
TCE (trichloroéthylène)	1,94E-01	7,50E-05
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	5,79E-01	2,24E-04
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	1,92E-02	7,41E-06
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	1,37E-02	5,29E-06
VC (chlorure de vinyle)	3,99E-03	1,54E-06
1,1,1 trichloroéthane	7,30E-01	2,82E-04
1,1 dichloroéthane	1,25E-01	4,80E-05
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet non cancérigène	2,48E-03	9,55E-07
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effetcancérigène	2,48E-03	9,55E-07
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYLCIQUES		
benzène	4,63E-03	1,79E-06
toluène	9,45E+00	3,64E-03
ethylbenzène	1,29E+00	4,98E-04
xylènes	1,46E+01	5,63E-03
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH		
Aliphatic nC>5-nC6	2,10E-02	8,12E-06
Aliphatic nC>6-nC8	8,02E-02	3,10E-05
Aliphatic nC>8-nC10	6,95E-02	2,68E-05
Aliphatic nC>10-nC12	2,03E-02	7,84E-06
Aromatic nC>8-nC10	3,74E-02	1,44E-05

Concentration moyenne de VAPEUR inhalée en air extérieur			
Substances	Unités	Effets toxiques à seuil	Effets toxiques sans seuil
		Adulte 1	Adulte 1
METAUX ET METALLOIDES			
Mercure (Hg)	mg/m³	2,74E-07	1,64E-07
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
Naphtalène	mg/m³	1,22E-09	7,34E-10
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS			
PCE (tétrachloroéthylène)	mg/m³	8,87E-06	5,32E-06
TCE (trichloroéthylène)	mg/m³	4,71E-07	2,82E-07
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	mg/m³	1,40E-06	8,42E-07
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	mg/m³	4,66E-08	2,79E-08
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	mg/m³	3,32E-08	1,99E-08
VC (chlorure de vinyle)	mg/m³	9,67E-09	5,80E-09
1,1,1 trichloroéthane	mg/m³	1,77E-06	1,06E-06
1,1 dichloroéthane	mg/m³	3,02E-07	1,81E-07
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet non cancérigène	mg/m³	6,00E-09	3,60E-09
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effetcancérigène	mg/m³	6,00E-09	
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYLCIQUES			
benzène	mg/m³	1,12E-08	6,73E-09
toluène	mg/m³	2,29E-05	1,37E-05
ethylbenzène	mg/m³	3,13E-06	1,88E-06
xylènes	mg/m³	3,53E-05	2,12E-05
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH			
Aliphatic nC>5-nC6	mg/m³	5,10E-08	3,06E-08
Aliphatic nC>6-nC8	mg/m³	1,94E-07	1,17E-07
Aliphatic nC>8-nC10	mg/m³	1,68E-07	1,01E-07
Aliphatic nC>10-nC12	mg/m³	4,92E-08	2,95E-08
Aromatic nC>8-nC10	mg/m³	9,07E-08	5,44E-08

Quotient de danger ou Exces de risque individuel		
Substance	Quotient de danger (QD)	Exces de risques individuel (ERI)
	Adulte 1	Adulte 1
METAUX ET METALLOIDES		
Mercure (Hg)	1,4E-03	0,0E+00
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES		
Naphtalène	3,3E-08	4,1E-12
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS		
PCE (tétrachloroéthylène)	2,2E-05	1,4E-09
TCE (trichloroéthylène)	1,5E-07	2,8E-10
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	2,3E-05	0,0E+00
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	7,8E-07	0,0E+00
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	1,7E-07	0,0E+00
VC (chlorure de vinyle)	9,7E-08	2,2E-11
1,1,1 trichloroéthane	1,8E-06	0,0E+00
1,1 dichloroéthane	0,0E+00	2,9E-10
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet non cancérigène	6,1E-08	0,0E+00
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effetcancérigène	9,5E-08	
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYLCIQUES		
benzène	1,1E-06	1,7E-10
toluène	1,2E-06	0,0E+00
ethylbenzène	2,1E-06	0,0E+00
xylènes	1,6E-04	0,0E+00
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH		
Aliphatic nC>5-nC6	1,7E-08	0,0E+00
Aliphatic nC>6-nC8	6,5E-08	0,0E+00
Aliphatic nC>8-nC10	1,7E-07	0,0E+00
Aliphatic nC>10-nC12	4,9E-08	0,0E+00
Aromatic nC>8-nC10	4,5E-07	0,0E+00

Somme des QD & ERI INHALATION VAPEURS EN EXTERIEUR avec dallage	1,6E-03	2,2E-09

Risques acceptables
Risques non acceptables

QD spécifique	9,5E-08

INHALATION DE GAZ EN INTERIEUR

seuils de réhabilitaion

	Unités	Adulte 1
T=Durée d'exposition	an	42
F1 intérieur=fréquence d'exposition en intérieur	jour/an	220
F2 intérieur=fréquence d'exposition en intérieur - niveau supérieur	heure/jour	8
Tm=période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil)	an	70
Tm=période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (à seuil)	an	42
Hauteur du bâtiment (identique pour toutes cibles)	m	2,5
Taux de ventilation (identique pour toutes cibles)	j^{-1}	24

* : le calcul du flux de vapeur vers l'air intérieur est réalisé par ailleurs.
Les hypothèses et paramètres retenus sont détaillés par ailleurs.

Substances	Conc° dans l'air dans le niveau le plus haut (mg/m^3)
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS	
PCE (tétrachloroéthylène)	3,05E-02
TCE (trichloroéthylène)	2,88E-02
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH	
Aromatic nC>10-nC12	1,78E-02
Aromatic nC>12-nC16	1,57E-03

Concentration moyenne de VAPEUR inhalée (pour l'étage principal)			
Substance	Unités	Effets toxiques à seuil	Effets toxiques sans seuil
		Adulte 1	Adulte 1
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS			
PCE (tétrachloroéthylène)	mg/m^3	6,13E-03	3,68E-03
TCE (trichloroéthylène)	mg/m^3	5,78E-03	3,47E-03
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH			
Aromatic nC>10-nC12	mg/m^3	3,59E-03	2,15E-03
Aromatic nC>12-nC16	mg/m^3	3,15E-04	1,89E-04

Quotient de danger ou Exces de risque individuel (pour l'étage principal)		
Substance	Quotient de danger (QD)	Exces de risques individuel (ERI)
	Adulte 1	Adulte 1
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS		
PCE (tétrachloroéthylène)	1,5E-02	9,6E-07
TCE (trichloroéthylène)	1,8E-03	3,5E-06
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH		
Aromatic nC>10-nC12	1,8E-02	0,0E+00
Aromatic nC>12-nC16	1,6E-03	0,0E+00

Somme des QD & ERI		
INHALATION VAPEURS EN INTERIEUR, RdC	**3,7E-02**	**4,4E-06**
Somme des QD & ERI en intérieur	**3,7E-02**	**4,4E-06**

INHALATION DE GAZ EN EXTERIEUR - avec dallage
seuils de réhabilitation

	Unités	Adulte 1
T=Durée d'exposition	an	42
F1ext=fréquence d'exposition en extérieur	jour/an	220
F2ext= fréquence d'exposition en extérieur - avec dallage	heure/jour	0,25
Tm=période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil)	an	70
Tm=période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (à seuil)	an	42
Hauteur de respiration de la cible	m	1,5
Longueur de la boite, dans la direction principale du vent	m	100
Vitesse moyenne du vent	m/j	172800

* : le calcul du flux de vapeur vers l'air intérieur est réalisé par ailleurs.
Les hypothèses et paramètres retenues sont détaillés par ailleurs

Substances	Flux de vapeurs vers l'air extérieur (mg/m²/j)	Conc° dans l'air extérieur (mg/m³) pour info
		Adulte 1
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS		
PCE (tétrachloroéthylène)	7,90E+01	3,05E-02
TCE (trichloroéthylène)	7,46E+01	2,88E-02
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH		
Aromatic nC>10-nC12	4,63E+01	1,78E-02
Aromatic nC>12-nC16	4,06E+00	1,57E-03

Concentration moyenne de VAPEUR inhalée en air extérieur

Substances	Unités	Effets toxiques à seuil	Effets toxiques sans seuil
		Adulte 1	Adulte 1
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS			
PCE (tétrachloroéthylène)	mg/m³	1,91E-04	1,15E-04
TCE (trichloroéthylène)	mg/m³	1,81E-04	1,08E-04
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH			
Aromatic nC>10-nC12	mg/m³	1,12E-04	6,72E-05
Aromatic nC>12-nC16	mg/m³	9,84E-06	5,91E-06

Quotient de danger ou Exces de risque individuel

Substance	Quotient de danger (QD)	Exces de risques individuel (ERI)
	Adulte 1	Adulte 1
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS		
PCE (tétrachloroéthylène)	4,8E-04	3,0E-08
TCE (trichloroéthylène)	5,6E-05	1,1E-07
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH		
Aromatic nC>10-nC12	5,6E-04	0,0E+00
Aromatic nC>12-nC16	4,9E-05	0,0E+00

Somme des QD & ERI INHALATION VAPEURS EN EXTERIEUR avec dallage	**1,1E-03**	**1,4E-07**

Risques acceptables
Risques non acceptables

Annexe 14.
Glossaire

Cette annexe contient 3 pages.

AEA (Alimentation en Eau Agricole) : Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

AEI (Alimentation en Eau Industrielle) : Eau utilisée dans les processus industriels

AEP (Alimentation en Eau Potable) : Eau utilisée pour la production d'eau potable

ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) : base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

ARR (Analyse des risques résiduels) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

ARS (Agence régionale de santé) : Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) : Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

BASOL : Base de données gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

Biocentre : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) : Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

COHV (Composés organo-halogénés volatils) : Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

- **PCE :** Tétrachloroéthylène
- **TCE :** Trichloroéthylène
- **DCE :** Dichloroéthylène
- **CV :** Chlorure de Vinyle
- **TCA :** Trichloroéthane
- **DCA :** Dichloéthane
- **PCM :** Tétrachlorométhane
- **TCM :** Trichlorométhane
- **DCM :** Dichlorométhane

DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) : Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

DRIEE (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie) : Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour la région parisienne, la DRIEE met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

Eluat : voir lixiviation

EQRS (Evaluation quantitative des risques sanitaires) : Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

ERI (Excès de risque individuel) : correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme

mathématique suivante 10^{-n}. Par exemple, un excès de risque individuel de 10^{-5} représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

ERU (Excès de risque unitaire) : correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) : Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX* sont intégrés à cette famille de polluants.

HCT (Hydrocarbures Totaux) : Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaine carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IEM (Interprétation de l'état des milieux) : au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) : Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

Lixiviation : Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

Métaux et métalloïdes :

- **Sb :** Antimoine
- **As :** Arsenic
- **Ba :** Baryum
- **Cd :** Cadmium
- **Cr :** Chrome
- **Cu :** Cuivre
- **Hg :** Mercure
- **Mo :** Molybdène
- **Ni :** Nickel
- **Pb :** Plomb
- **Se :** Sélénium

- **Zn :** Zinc

NGF : Nivellement Général de la France.

PCB (Polychlorobiphényles) : L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

Plan de Gestion : démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

QD (Quotient de danger) : Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

TPH : Analyses des fractions aromatiques et aliphatiques des hydrocarbures.

VTR (Valeur toxicologique de référence) : Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) : Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.

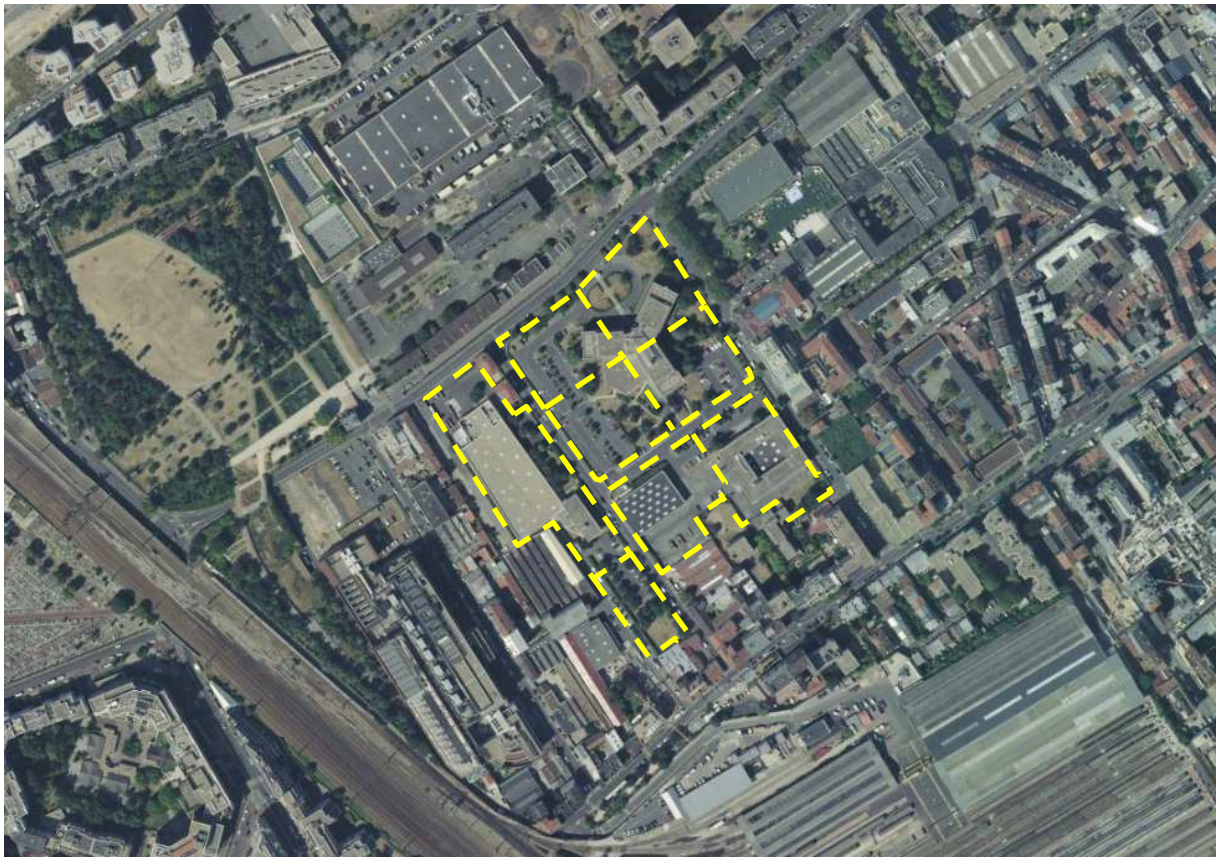
ENVIROPOL-CONSEILS
20 Bld des Trois Croix - 35000 RENNES
Tél/Fax : 02.99.54.03.07
Mob : 06.23.41.18.77
www.enviropol-conseils.com

Document établi pour : BNP PARIBAS IR

:/ R22-459-1V0.doc

Terrains destinés à un réaménagement

Rue Pierre Bérégovoy, rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY (92)



Plan de Gestion lié à l'Etat des Milieux

Rapport n°R22-459-1V0 du 29/09/2022 **A. BOULANGER**

SOMMAIRE [1/1]

1. - INTRODUCTION 4
2. - DONNEES PREALABLES 5
3. - CADRE ET OBJECTIFS D'UN PLAN DE GESTION 5
3.1. - Cadre méthodologique général 5
3.2. - Objectifs d'un Plan de Gestion 6
3.3. - Teneur d'un Plan de Gestion 6
4. - DONNEES DE L'AMENAGEMENT FUTUR 7
5. - SCHEMA CONCEPTUEL DE TYPE S-V-C 8
5.1. - Récapitulatif des impacts constatés 8
5.2. - Identification des sources de pollution 9
5.3. - Définition des pollutions concentrées dans les sols 12
5.3.1. - Détermination des valeurs de coupure dans les sols 13
5.3.2. - Définition des seuils de pollutions concentrées dans les sols 15
5.3.3. - Récapitulatif des zones de pollutions concentrées dans les sols 16
5.4. - Définition d'objectifs de dépollution pour l'air du sol 17
5.5. - Voies de transfert / d'exposition et cibles 17
6. - PLAN DE GESTION PROPOSE 18
6.1. - Hypothèses d'aménagement 18
6.2. - Implantation de la crèche 18
6.3. - Gestion des terres excavées 19
6.4. - Solutions de gestion envisagées 20
6.4.1. - Mesures de maîtrise des sources - air du sol 20
6.4.2. - Mesures de maîtrise des sources - sols 21
6.4.3. - Mesures de maîtrise des sources - eaux souterraines 24
6.4.4. - Mesures de maîtrise des impacts 24
6.4.5. - Actions complémentaires 25
6.5. - Analyse des Risques Résiduels (ARR) 25
6.5.1. - Phasage de l'ARR 25
6.5.2. - Voies d'exposition et de transfert 26
6.5.3. - Sélection des polluants - VTR 27
6.5.4. - Evaluation des expositions 28
6.5.5. - Teneurs en substances polluantes 31
6.5.6. - Calcul des concentrations d'exposition 32
6.5.7. - Quantification des niveaux de risques 35
6.5.8. - Etude de sensibilité du paramétrage 37
6.6. - Bilan Coûts-Avantages des mesures de gestion 38
6.7. - Synthèse des mesures de gestion sélectionnées 38
6.8. - Chiffrage du Plan de Gestion envisagé 39
7. - SYNTHESE - RESUME NON TECHNIQUE 41

ANNEXES [1/1]

✹ ANNEXE A : ELEMENTS DES ETUDES PREALABLES (2019/2022)

- ⇨ **Annexe A-1 :** Localisation géographique des terrains étudiés [Extrait IGN]
- ⇨ **Annexe A-2 :** Localisation des investigations de reconnaissance de l'état des milieux
- ⇨ **Annexe A-3 :** Synthèse des principaux résultats d'analyses de sols au laboratoire lors des investigations complémentaires
- ⇨ **Annexe A-4 :** Synthèse des principaux résultats d'analyses d'air du sol au laboratoire lors des investigations complémentaires
- ⇨ **Annexe A-5 :** Synthèse des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines au laboratoire lors des investigations complémentaires
- ⇨ **Annexe A-6 :** Cartographies de synthèse des principaux résultats d'analyses de sols
- ⇨ **Annexe A-7 :** Cartographies des principaux résultats d'analyses d'air du sol
- ⇨ **Annexe A-8 :** Cartographie des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines

✹ ANNEXE B : PLANS DU PROJET D'AMENAGEMENT FUTUR DES TERRAINS

✹ ANNEXE C : MESURES DE GESTION DE L'ETAT DES MILIEUX

- ⇨ **Annexe C-1 :** Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C sans application de mesures de gestion de l'état de pollution du sous-sol
- ⇨ **Annexe C-2 :** Cartographies des solutions de gestion de l'état des sols dans le cadre des opérations d'aménagement
- ⇨ **Annexe C-3 :** Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C après application des mesures de gestion de l'état de pollution constaté

✹ ANNEXE D : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS (ARR)

- ⇨ **Annexe D-1 :** Présentation du modèle d'exposition (MODUL'ERS)
- ⇨ **Annexe D-2 :** Paramètres considérés dans la quantification (expositions et risques)
- ⇨ **Annexe D-3 :** Résultats des calculs de transferts/expositions et des calculs de risques

1. - INTRODUCTION

La société BNP PARIBAS IR a mandaté Enviropol-Conseils pour la réalisation d'un **Plan de Gestion** lié à l'état des milieux au droit d'un ensemble de terrains localisés rue Pierre Bérégovoy, rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY [92] (terrains correspondant à un ancien site du Groupe BIC), ceux-ci étant destinés à être divisés en 8 Lots distincts (**Lots n°1 à 8**) réaménagés pour accueillir un programme de logements collectifs reposant sur 1 à 2 niveaux de sous-sol et d'aménagements tertiaires (bureaux, crèche, parc aquatique).

Cette prestation a été initiée afin de bien appréhender et d'anticiper la teneur des mesures spécifiques de gestion (dont les travaux de dépollution) devant être à mettre en œuvre au préalable et/ou lors des travaux de réaménagement pour garantir l'absence de risques futurs pour l'homme et l'environnement, ces mesures incluant une gestion appropriée des extractions de terres nécessaires à l'implantation des différents éléments constitutifs du projet (gestion des terres excavées).

Elle fait suite aux diagnostics successifs précédemment effectués au droit de ces terrains de 2019 à 2022 et ayant mis en évidence au sein des sols/remblais des impacts par des Hydrocarbures, des Eléments Traces Métalliques (ETM), des Polychlorobiphényles (PCB) et/ou des Solvants Chlorés (COHV) ; au sein de l'air du sol (et, dans une moindre mesure dans les eaux souterraines) des impacts par des COHV ainsi que, pour les sols, des matériaux considérés non inertes au sens de la réglementation relative à la gestion des déchets du fait de dépassements de seuils définis sur lixiviat (couple Fraction Soluble / Sulfates et ETM).

Effectuée conformément à la méthodologie actuelle du Ministère de l'Environnement (actuel MTECT) en matière de gestion des sites et sols pollués (dont les textes d'Avril 2017), elle a été réalisée en considérant la **norme NF X31-620 de Décembre 2018** consacrée aux prestations de services relatives aux sites et sols pollués dans sa partie 2 : « *prestations d'études, d'assistance et de contrôle* ».

Succédant principalement à des prestations préalables de type « DIAG » (« *Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats* »), cette étape correspond à une **prestation globale de services codifiée « PG »** (« *Plan de gestion dans le cadre d'une projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site* ») comprenant les prestations élémentaires **A320** et **A330** [prestations respectivement intitulées « *Analyses des enjeux sanitaires* » et « *Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages* »] dans la norme précitée.

S'appuyant sur une synthèse des résultats disponibles (qualité des milieux connue en 2022), le présent document synthétise la stratégie et les moyens adoptés pour la mise en œuvre du Plan de Gestion puis présente les mesures particulières de gestion conservatoires et/ou correctives découlant de ces résultats et à considérer pour le projet de réaménagement des terrains tel qu'envisagé ainsi que les coûts associés.

2. - DONNEES PREALABLES

Les principales données d'études prises en compte dans le cadre de l'établissement du Plan de Gestion sont listées ci-après (études préalables réalisées de 2019 à 2022) :

- Etude Enviropol-Conseils pour BNP PARIBAS IR : « *Terrains destinés à un réaménagement - Rue Pierre Bérégovoy et rue Jeanne d'Asnières à CLICHY (92) [Tranche 1 : Lots n°3, 4, 5 et 7] - Diagnostic de l'état des milieux* » - *Rapport n°R22-459-L3457-1V0 du 22/09/2022*
- Etude Enviropol-Conseils pour BNP PARIBAS IR : « *Terrains destinés à un réaménagement - Rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY (92) [Tranche 2 : Lots n°2 et 6] - Diagnostic de l'état des milieux* » - *Rapport n°R22-459-L26-1V0 du 22/09/2022*
- Etude Enviropol-Conseils pour BNP PARIBAS IR : « *Terrains destinés à un réaménagement - Rue Pierre Bérégovoy, rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY (92) [Tranche 3 : Lots n°1 et 8] - Diagnostic de l'état des milieux* » - *Rapport n°R22-459-L18-1V0 du 22/09/2022*
- Etude Ginger Burgéap (Issy-Les Moulineaux - 92) pour le Groupe BIC : « Diagnostic de qualité environnementale - Plan de Gestion des risques - *BIC, Avenue Pierre Bérégovoy, CLICHY (92) » - Rapport n°CESIIF-191960 / RESIIF 10917-02 du 20/05/2020* - Terrains concernés : totalité
- Etude Ginger Burgéap (Issy-Les Moulineaux - 92) pour le Groupe BIC : « Etude historique et documentaire - *BIC, Avenue Pierre Bérégovoy, CLICHY (92) » - Rapport n°CESIIF-191960 / RESIIF 10145-02 du 20/05/2020* - Terrains concernés : totalité

Remarque : à noter que les études menées par Ginger Burgéap en 2019/2020 reprennent les données et conclusions d'une étude antérieure menée en 1998 par la société SOGREAH pour le compte de la société ALCATEL (précédent propriétaire des terrains).

3. - CADRE ET OBJECTIFS D'UN PLAN DE GESTION

3.1. - Cadre méthodologique général

Les différentes modalités de gestion en application de la politique nationale en matière de gestion des risques liés aux sites pollués sont notamment précisées au sein de l'annexe 2 de la note ministérielle en date du 08/02/2007 (méthodologie actualisée en Avril 2017) intitulée « Comment identifier un site (potentiellement) pollué - Comment gérer un problème de site pollué - Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ».

Celles-ci s'appuient sur 2 démarches bien distinctes en considérant une gestion des risques suivant l'usage et en considérant les potentialités d'action sur les usages et sur l'état des milieux :

- La démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) afin de s'assurer de la compatibilité de l'état des milieux avec des usages déjà fixés (« hors site »),
- Le Plan de Gestion (PG) lorsque la situation permet d'agir aussi bien sur l'état d'un site (par des aménagements et/ou des mesures de dépollution) que sur ses usages qui peuvent être choisis ou adaptés.

Ces 2 démarches, pouvant être adoptées indépendamment l'une de l'autre, simultanément ou successivement selon les cas rencontrés, découlent d'un bilan factuel de l'état des milieux du site et de ses environs retranscrit sous la forme d'un Schéma Conceptuel précisant les caractéristiques des sources de pollution identifiées, des milieux de transfert de celles-ci ainsi que des cibles potentielles et enjeux à protéger (Schéma Conceptuel de type « Sources-Vecteurs-Cibles »).

3.2. - Objectifs d'un Plan de Gestion

Les mesures de gestion à mettre en œuvre sur un site pollué, au regard des éléments du Schéma Conceptuel préétabli, doivent ainsi se concevoir en considérant les 2 principaux objectifs suivants :

- La maîtrise des sources de pollution par des travaux de réhabilitation adaptés (suppression totale ou partielle des sources),
- La maîtrise des impacts provenant des sources en agissant sur les voies de transfert de la pollution par des actions les limitant (travaux de réhabilitation et/ou adaptation des aménagements et/ou limitation des usages).

Conformément à la politique nationale, le Plan de Gestion retenu doit également privilégier les mesures de gestion visant, **en premier lieu, l'élimination des sources de pollution** puis, en seconde approche, la désactivation des voies de transfert entre les sources et les cibles vulnérables.

D'autre part, s'agissant de pollutions historiques, ces mesures de gestion doivent permettre d'atteindre le meilleur niveau de protection de l'environnement (humain et naturel) à un **coût raisonnable** en évitant de mobiliser des ressources démesurées au regard des intérêts et enjeux à protéger.

3.3. - Teneur d'un Plan de Gestion

Sur la base des différentes études préalables et de l'établissement d'un Schéma Conceptuel de l'interaction de l'état des milieux des terrains concernés avec l'environnement, la démarche du Plan de Gestion s'appuie sur une approche « Coûts-Avantages » des options pertinentes de gestion prenant en compte les critères d'appréciation suivants :

- ♦ Les mesures techniques de gestion et les coûts économiques correspondants,
- ♦ Les perspectives de développement durable et de bilan environnemental global.

Ainsi, après une présélection des solutions de gestion applicables selon des critères généraux de faisabilité adaptés au projet, l'approche « Bilan Coûts-Avantages » permet d'orienter vers les mesures de gestion les plus appropriées possibles en considérant notamment les critères suivants :

- Les caractéristiques des polluants et des milieux concernés par la pollution,
- La faisabilité (avantages, inconvénients et facteurs limitants) des mesures de gestion au regard des objectifs de dépollution,
- Les coûts directs et indirects des mesures de gestion,
- L'impact environnemental et socio-politique des opérations de gestion.

4. - DONNEES DE L'AMENAGEMENT FUTUR

Selon les données fournies par la société BNP PARIBAS IR (issues du dossier de demande de Permis de Construire), le projet de réaménagement actuellement prévu pour les terrains étudiés envisage les principaux éléments suivants [*voir en annexe B*], les travaux étant prévus d'être menées en 3 tranches distinctes (n°1 à 3) pour les 8 Lots d'aménagement :

- **TRANCHE 1 (LOTS N°3, 4, 5 ET 7) :**

- Lot n°3 : logements en R+9 avec 2 niveaux de sous-sols et espaces verts collectifs,
- Lot n°4 : bureaux en R+9 avec 1 niveau de sous-sol et espaces verts collectifs,
- Lot n°5 : crèche et logements en R+8 avec 2 niveaux de sous-sols et espaces verts collectifs,
- Lot n°7 : logements en R+7 avec 1 niveau de sous-sol, parc aquatique avec éléments techniques sur 1 niveau de sous-sol, aire de jeux et jardin privatif.

- **TRANCHE 2 (LOTS N°2 ET 6) :**

L'implantation d'immeubles de logements collectifs en forme de « U » (1 par lot) en R+8 sur 2 niveaux de parkings de sous-sols et avec espaces verts collectifs et/ou privatifs.

- **TRANCHE 3 (LOTS N°1 ET 8) :**

L'implantation d'immeubles de logements collectifs en forme de « U » (1 par lot) en R+8/R+9 sur 1 à 2 niveaux de sous-sols et avec espaces verts collectifs et/ou privatifs.

Selon ces informations, les opérations d'aménagement pour les 3 Tranches de travaux induiront la réalisation de mouvements significatifs de terres avec des possibilités de réutilisation très limitées induisant l'évacuation hors site d'une quantité notable de matériaux excédentaires.

5. - SCHEMA CONCEPTUEL DE TYPE S-V-C

Les données des diagnostics successifs réalisés en 2019/2022 ont permis d'élaborer le Schéma Conceptuel de l'interaction de l'état des milieux des terrains avec leurs usages futurs envisagés (SC de type « Sources-Vecteurs-Cibles ») en considérant leur configuration future, ses principales composantes étant synthétisées dans les paragraphes suivants [*voir annexe C-1*].

5.1. - Récapitulatif des impacts constatés

Les tableaux suivants rappellent les principales caractéristiques des impacts constatés en sous-sol à l'issue des diagnostics au droit des terrains étudiés : Lots n°1 à 8 (incluant la problématique de gestion de terres excavées, en cas de nécessité d'exportation hors site, au regard des seuils associés à la réglementation relative à la gestion des déchets) avec une évaluation de leur potentiel danger vis-à-vis des enjeux sanitaires et environnementaux en présence au regard des teneurs mesurées [*voir annexes A-6 à A-8*] :

Milieux concernés [1/2]	**Principaux polluants concernés ou écarts constatés [(a)]**			**Homogénéité de la distrib. des polluants**	**Zones géographiques concernées et extensions verticales maximales connues / présumées**		**Evaluation du potentiel danger [(b)]**	
	Nature		**[Conc] max.**		**Distribution**	**Haut/Prof.(m)**	**Env.**	**Sanit.**
Sols/remblais	ETM	As Cd Cu Pb Zn Hg	415 mg/kg 2,23 mg/kg 218 mg/kg 14 400 mg/kg 409 mg/kg 3,61 mg/kg	Oui	Présence quasi-ubiquiste dans les remblais	0,0➔-3,3 m	**-**	**+**
	HAP	Naphtalène Benzo(a)Pyr. Dibenzo(ah)A ΣHAP16	1,5 mg/kg 49 mg/k g 8,8 mg/k g 880 mg/kg	Non	Présence +/- diffuse dans les remblais	Epaisseur entre 0,5 m et 1,1 m (très variable)	**-/+**	**+**
	HCT	HCT HC C>16-C22 HC C>22-C30 HC C>30-C40	15 700 mg/kg 2 110 mg/kg 8 470 mg/kg 4 960 mg/kg	Non	Présence ponctuelle dans les remblais	-0,05➔-4,1 m (variable)	**+**	**+/++**
	Solv. Chl.	TCE PCE ΣCOHV	7,96 mg/kg 46 mg/kg 46,86 mg/kg	Non	Présence récurrente dans les remblais	-0,4➔-6,0 m (variable)	**+**	**++**
	PCB	ΣPCB	269,6 mg/kg	Non	Présence ponctuelle dans les remblais	-0,2➔-3,1 m (variable)	**+**	**++**
	ETM lixiviab.	Sb As	0,78 mg/kg[(c)] 0,692 mg/kg[(c)]	Non	Présence +/- récurrente dans les sols	0,0➔-5,5 m (variable)	**-**	**-**

[(a)] : polluants/paramètres présentant des dépassements significatifs au regard des référentiels et valeurs-guides considérés

[(b)] : Faible (-) Moyen (+) Fort (++) en considérant l'usage futur des terrains et actuel de l'environnement

[(c)] : teneur mesurée supérieure à la valeur seuil permettant de qualifier un déchet comme inerte (Arrêté Ministériel du 12/12/2014) non susceptible de représenter un danger pour les futurs usagers dans le cadre du futur aménagement ni pour l'environnement local en cas de maintien en place

Milieux concernés [2/2]	Principaux polluants concernés ou écarts constatés [a]			Homogénéité de la distrib. des polluants	Zones géographiques concernées et extensions verticales maximales connues / présumées		Evaluation du potentiel danger [b]	
	Nature		[Conc] max.		Distribution	Haut/Prof.(m)	Env.	Sanit.
Sols/remblais	ETM lixiviab.	Sb As	0,78 mg/kg[c] 0,692 mg/kg[c]	Non	Présence +/- récurrente dans les sols	0,0➔-5,5 m (variable)	-	-
	Autres param. lixiviables	FS Sulf. (conjointement)	34 900 mg/ kg [c] 16 500 mg/ kg [c]	Oui	Présence récurrente dans les remblais	0,0➔-5,5 m (variable)	-	-
		COT Fluorures	820 mg/ kg [c] 16,8 mg/ kg [c]	Non	Présence très ponctuelle dans les sols	0,0➔-0,6 m -2,3➔-4,1 m		
Air du sol	BTEX	Benzène	0,208 mg/m³	Non	Présence récurrente	Sols superficiels et profonds	-	++
	ETM	Mercure	0,000105 mg/m³	Non	Présence très ponctuelle		-	+
	Solvants Chlorés	TCE PCE TCM 111-TCE	28,611 mg/m³ 948,61 mg/m³ 0,207 mg/m³ 9,792 mg/m³	Oui	Présence récurrente		-	++
Eaux souterraines	ETM	Ni	35 µg/l	Non	Ensemble du site	A partir de -6,1 / -7,1 m de profondeur selon les secteurs	-	-
	Solvants Chlorés	TCE PCE	7,2 µg/l 470 µg/l				+	+
	HAP	Benzo(a)Pyr ΣHAP4	0,0431 µg/l 0,14 µg/l				-	-

[a] : polluants/paramètres présentant des dépassements significatifs au regard des référentiels et valeurs-guides considérés

[b] : Faible (-) Moyen (+) Fort (++) en considérant l'usage futur des terrains et actuel de l'environnement

[c] : teneur mesurée supérieure à la valeur seuil permettant de qualifier un déchet comme inerte (Arrêté Ministériel du 12/12/2014) non susceptible de représenter un danger pour les futurs usagers dans le cadre du futur aménagement ni pour l'environnement local en cas de maintien en place

5.2. - Identification des sources de pollution

➢ Les prestations successives de caractérisation de l'état des milieux depuis 2019 ont permis d'individualiser géographiquement les zones d'impacts constatés en sous-sol (sols/remblais, eaux souterraines et air du sol) en 83 zones distinctes, celles-ci étant représentées par :

- des sources dites « primaires » : 80 zones de sols/remblais impactés à des degrés variés par des Solvants Chlorés (COHV : principalement TCE et/ou PCE), des Hydrocarbures (HCT), des HAP (naphtalène, BaP), des PCB, des ETM et/ou par des substances présentant des dépassements de seuils sur lixiviats,
- des sources dites « secondaires » en lien avec les sources-sols précitées : 2 zones d'air du sol et 1 zone d'eaux souterraines (sans apport constaté depuis l'amont des terrains) principalement impactés par des Solvants Chlorés (COHV : principalement TCE et/ou PCE), des HAP et/ou des Hydrocarbures volatils (BTEX).

➢ Les tableaux suivants synthétisent les principales caractéristiques de ces **80+3 zones** (dénommées selon leur localisation géographique au droit des futurs lots d'aménagement) à prendre en compte spécifiquement dans le cadre des futurs travaux de réaménagement :

Eléments de localisation (1/3)		**Principales caractéristiques**			
Localisation / site	**Dénom.**	**Polluants en présence (*)**	**Prof./TN (m)**	**Surfaces estimées**	**Volumes (en place)**
Sources-Sols (1/3)					
Lot 1 / Nord N-E	SL1-Z1	HCT, HAP	0,15 - 0,8 m	~ 250 m²	~ 161 m³
	SL1-Z2	HCT, PCB, FS/S sur lixiviat	0,2/0,3 - 1,5/1,7 m	~ 450 m²	~ 630 m³
	SL1-Z3	FS/S sur lixiviat	0,1/0,3 - 1,3/1,5 m	~ 770 m²	~ 924 m³
	SL1-Z4	PCB, FS/S sur lixiviat	0,3 - 0,8/1,1 m	~ 485 m²	~ 340 m³
	SL1-Z5	COHV	0,0 - 2,0 m	~ 140 m²	~ 280 m³
	SL1-Z6	PCB, FS/S sur lixiviat	1,1 - 2,0 m	~ 190 m²	~ 152 m³
	SL1-Z7	HCT, PCB	1,5/1,7 - 2,2 m	~ 450 m²	~ 270 m³
	SL1-Z8	Sb, FS/S sur lixiviat	1,3/1,4 - 3,2/3,5 m	~ 690 m²	~ 1380 m³
	SL1-Z9	FS/S sur lixiviat	1,4/1,5 - 3,0/3,2 m	~ 965 m²	~ 1448 m³
	SL1-Z10	COHV, HAP	3,0 - 4,0 m	~ 280 m²	~ 280 m³
	SL1-Z11	PCB	2,0-3,1 m	~ 190 m²	~ 209 m³
	SL1-Z12	HCT, COHV, FS/S sur lixiviat	3,5 - 6,0 m	~ 800 m²	~ 2000 m³
	SL1-Z13	Sb, FS/S sur lixiviat	3,0 - 4,6 m	~ 820 m²	~ 1312 m³
	SL1-Z14	PCB	2,2 - 3,1 m	~ 250 m²	~ 225 m³
	SL1-Z15	PCB	2,2 - 3,5 m	~ 200 m²	~ 260 m³
	SL1-Z16	FS/S sur lixiviat	3,4 - 4,4/4,5 m	~ 400 m²	~ 440 m³
Lot 2 / N-E à E	SL2-Z1	PCB, FS/S sur lixiviat	0,7 - 2,2 m	~ 170 m²	~ 255 m³
	SL2-Z2	Sb, FS/S sur lixiviat	0,3 - 0,7/1,2 m	~ 2635 m²	~ 1844 m³
	SL2-Z3	FS/S sur lixiviat	0,2 - 2,1/3,7 m	~ 1055 m²	~ 2954 m³
	SL2-Z4	PCB, FS/S sur lixiviat	0,0-1,0 m	~ 380 m²	~ 380 m³
	SL2-Z5	HAP, As, Sb, FS/S sur lixiviat	1,2 - 2,3 m	~ 600 m²	~ 720 m³
	SL2-Z6	FS/S sur lixiviat	0,7/1,4 - 2,2/2,7 m	~ 1110 m²	~ 1650 m³
	SL2-Z7	COHV, FS/S sur lixiviat	3,7 - 5,4 m	~ 380 m²	~ 646 m³
	SL2-Z8	PCB	3,0 - 5,0 m	~ 380 m²	~ 760 m³
	SL2-Z9	FS/S sur lixiviat	2,2 - 4,2 m	~ 230 m²	~ 460 m³
	SL2-Z10	Sb, FS/S sur lixiviat	2,3 - 2,6 m	~ 610 m²	~ 183 m³
Lot 3 / E à S-E et S	SL3-Z1	Sb, FS/S sur lixiviat	0,3/0,6 - 0,8/1,4 m	~ 1445 m²	~ 867 m³
	SL3-Z2	COHV, PCB, Sb sur lixiviat	0,6 - 1,3 m	~ 330 m²	~ 231 m³
	SL3-Z3	HCT	0,05 - 1,0 m	~ 560 m²	~ 532 m³
	SL3-Z4	FS/S sur lixiviat	0,4 - 1,8 m	~ 580 m²	~ 812 m³

(*) : ETM = Eléments Traces Métalliques / HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles / FS/S = Fraction Soluble + Sulfates
Sb = Antimoine / As = Arsenic / COT = Carbone Organique Total

Eléments de localisation (2/3)		Principales caractéristiques			
Localisation / site	**Dénom.**	**Polluants en présence (*)**	**Prof./TN (m)**	**Surfaces estimées**	**Volumes (en place)**
Sources-Sols (2/3)					
Lot 3 / E à S-E et S	SL3-Z5	FS/S sur lixiviat	0,8 - 1,9/2,9 m	~ 550 m²	~ 715 m³
	SL3-Z6	COHV	1,3 - 1,8 m	~ 220 m²	~ 110 m³
	SL3-Z7	HCT	2,9 - 3,2 m	315 m²	~ 95 m³
	SL3-Z8	HCT	1,0 - 2,0 m	~ 115 m²	~ 115 m³
Lot 4 / Cent-S	SL4-Z1	FS/S sur lixiviat	0,2/0,7 - 0,8/1,0 m	~ 1710 m²	~ 770 m³
	SL4-Z2	COHV, FS/S sur lixiviat	0,2 - 1,0 m	~ 360 m²	~ 288 m³
	SL4-Z3	HAP	0,0 - 1,0 m	~ 140 m²	~ 140 m³
	SL4-Z4	COHV, Sb, FS/S sur lixiviat	0,5 - 1,2 m	~ 290 m²	~ 203 m³
	SL4-Z5	Sb sur lixiviat	0,3/0,4 - 0,8/1,0 m	~ 405 m²	~ 223 m³
	SL4-Z6	COHV, FS/S sur lixiviat	0,8 - 3,3 m	~ 340 m²	~ 850 m³
	SL4-Z7	Sb, FS/S sur lixiviat	0,9 - 1,4/1,8 m	~ 515 m²	~ 361 m³
	SL4-Z8	FS/S sur lixiviat	0,8/1,0 - 1,3/1,4 m	~ 1300 m²	~ 910 m³
Lot 5 / S à S-O	SL5-Z1	HCT, HAP, Sb sur lixiviat	0,05 - 2,0 m	~ 60 m²	~ 117 m³
	SL5-Z2	COHV, FS/S sur lixiviat	0,2 - 1,4 m	~ 495 m²	~ 594 m³
	SL5-Z3	Sb sur lixiviat	0,1/0,2 - 0,4/0,9 m	~ 1545 m²	~ 927 m³
	SL5-Z4	HCT, HAP, Sb sur lixiviat	0,0 - 1,2 m	~ 220 m²	~ 264 m³
	SL5-Z5	HCT, HAP	0,8 - 1,2 m	~ 270 m²	~ 108 m³
	SL5-Z6	FS/S sur lixiviat	0,4 - 1,5 m	~ 465 m²	~ 512 m³
	SL5-Z7	FS/S sur lixiviat	0,9 - 1,3 m	~ 690 m²	~ 276 m³
	SL5-Z8	COHV, Sb, FS/S sur lixiviat	1,5 - 3,3 m	~ 250 m²	~ 450 m³
	SL5-Z9	FS/S sur lixiviat	3,3 - 3,5 m	~ 250 m²	~ 50 m³
Lot 6 / Cent-N à N-O	SL6-Z1	PCB	1,0 - 2,0 m	~ 130 m²	~ 130 m³
	SL6-Z2	COHV	0,5 - 1,9 m	~ 320 m²	~ 448 m³
	SL6-Z3	HCT, PCB	0,0 - 1,0 m	~ 185 m²	~ 185 m³
	SL6-Z4	COHV, Sb sur lixiviat	0,0/0,4 - 1,0/1,4 m	~ 350 m²	~ 350 m³
	SL6-Z5	Sb sur lixiviat	0,6 - 1,4 m	~ 635 m²	~ 508 m³
	SL6-Z6	HAP, COHV	0,0 - 3,0 m	~ 100 m²	~ 300 m³
	SL6-Z7	Fluorures sur lixiviat	0,0 - 0,6 m	~ 130 m²	~ 78 m³
	SL6-Z8	HCT, PCB, HAP	3,3 - 3,8 m	~ 350 m²	~ 175 m³
	SL6-Z9	HCT, COHV	0,9/1,1 - 2,0/2,4 m	~ 815 m²	~ 978 m³
	SL6-Z10	HCT, COHV, COT sur lixiviat	2,3/2,4 - 4,1 m	~ 480 m²	~ 864 m³
	SL6-Z11	COHV	1,5 - 3,5 m	~ 310 m²	~ 620 m³

(*) : ETM = Eléments Traces Métalliques / HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles / FS/S = Fraction Soluble + Sulfates
Sb = Antimoine / As = Arsenic / COT = Carbone Organique Total

Eléments de localisation (3/3)		Principales caractéristiques			
Localisation / site	**Dénom.**	**Polluants en présence (*)**	**Prof./TN (m)**	**Surfaces estimées**	**Volumes (en place)**
Sources-Sols (3/3)					
Lot 7 / O à N-O	SL7-Z1	HCT, HAP, FS/S sur lixiviat	0,25 - 1,1 m	~ 370 m²	~ 315 m³
	SL7-Z2	HCT, FS/S sur lixiviat	0,05-0,3/1,0 m	~ 385 m²	~ 270 m³
	SL7-Z3	COHV, FS/S sur lixiviat	0,2/0,3 - 1,1/1,8 m	~ 415 m²	~ 498 m³
	SL7-Z4	PCB, HAP, FS/S sur lixiviat	0,25/0,5 - 1,4/1,9 m	~ 800 m²	~ 1040 m³
	SL7-Z5	Sb sur lixiviat	0,1/0,15 - 0,6/1,1 m	~ 925 m²	~ 463 m³
	SL7-Z6	HCT, HAP, FS/S sur lixiviat	0,05 - 1,3/2,0 m	~ 310 m²	~ 496 m³
	SL7-Z7	FS/S sur lixiviat	0,3 - 2,3 m	~ 905 m²	~ 1810 m³
	SL7-Z8	Sb, FS/S sur lixiviat	0,3 - 1,2 m	~ 715 m²	~ 644 m³
	SL7-Z9	Sb, FS/S sur lixiviat	0,15 - 1,2 m	~ 1545 m²	~ 1622 m³
	SL7-Z10	HCT	0,1 - 1,0 m	~ 50 m²	~ 45 m³
	SL7-Z11	FS/S sur lixiviat	1,2 - 2,4 m	~ 715 m²	~ 858 m³
	SL7-Z12	FS/S sur lixiviat	1,0 - 1,6/1,8 m	~ 755 m²	~ 529 m³
	SL7-Z13	FS/S sur lixiviat	0,3 - 1,9 m	~ 870 m²	~ 1392 m³
	SL7-Z14	Sb, FS/S sur lixiviat	1,1 - 1,7 m	~ 370 m²	~ 222 m³
Lot 8 / N à N-O	SL8-Z1	Sb, FS/S sur lixiviat	0,1/0,5 - 0,8/1,8 m	~ 3420 m²	~ 3762 m³
	SL8-Z2	FS/S sur lixiviat	0,1 - 0,9 m	~ 350 m²	~ 284 m³
	SL8-Z3	HCT, COHV, PCB, HAP, Sb sur lixiviat	0,05/0,7 - 1,4/2,0 m	~ 1200 m²	~ 1800 m³
	SL8-Z4	COHV, PCB, Sb, FS/S sur lixiviat	0,9/1,4 - 2,0/2,2 m	~ 895 m²	~ 895 m³
	SL8-Z5	FS/S sur lixiviat	2,2 - 4,0 m	~ 240 m²	~ 432 m³
Sources-Air du Sol					
Lots 1 à 4, 6 et 8	ZAS1	PCE, TCE, Benzène	0,0 - 6,0 m	~ 29 425 m²	-
Lot 4 / Cent-S	ZAS2	PCE, TCE, Benzène		~ 680 m²	-
Source-Eaux Souterraines					
Lots 4 et 6 / Cent-S à N-O	ZES	PCE, TCE, HAP	> 6,0 m	~ 11 095 m²	-

(*) : ETM = Eléments Traces Métalliques / HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles / FS/S = Fraction Soluble + Sulfates
Sb = Antimoine / As = Arsenic / COT = Carbone Organique Total

5.3. - Définition des pollutions concentrées dans les sols

Parmi les sources de pollution identifiées et listées ci-dessus, certaines d'entre elles sont susceptibles d'induire des risques ou nuisances vis-à-vis des futurs usagers ainsi que sur l'environnement local et constituent ainsi des **« pollutions concentrées »** telles que considérées dans la méthodologie nationale en matière de gestion des sites et sols pollués, laquelle précise notamment dans l'annexe 2 de la Circulaire du 08/02/2007 que « *lorsque des pollutions concentrées sont identifiées […] la priorité consiste d'abord à extraire ces pollutions concentrées, généralement circonscrites à des zones limitées, et non pas à engager des études pour justifier leur maintien en place* ».

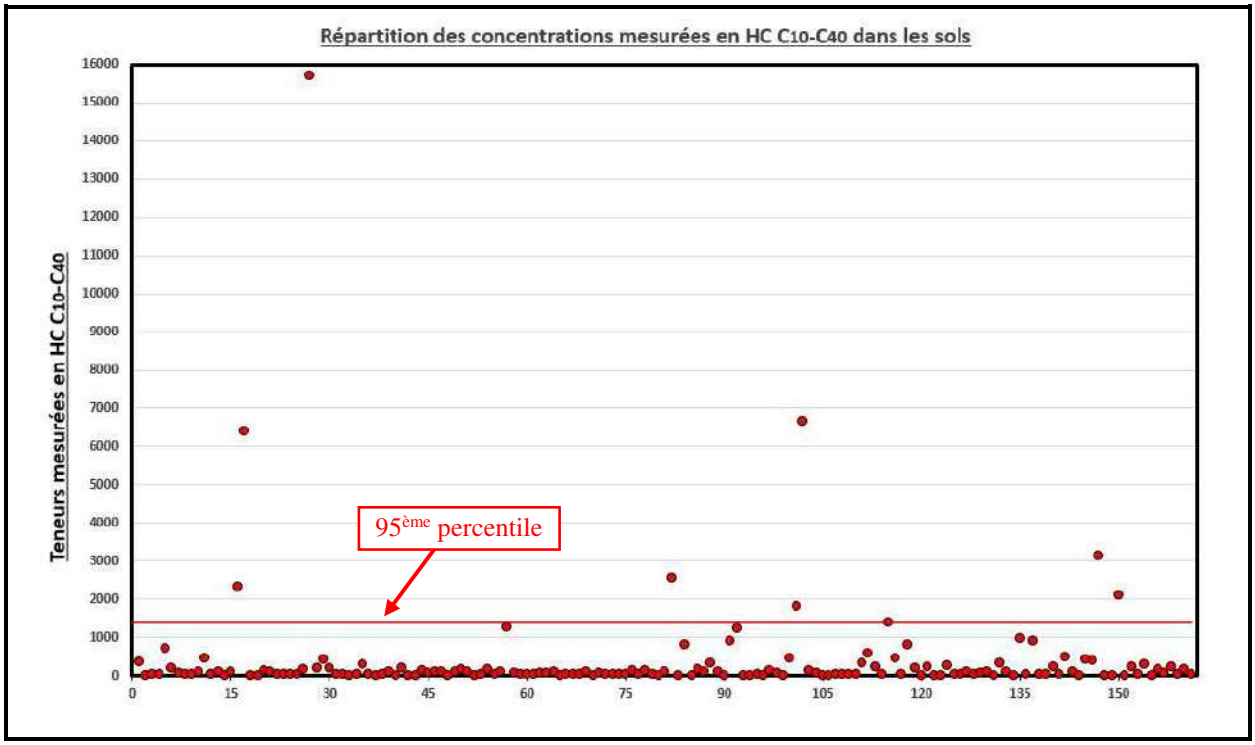
Ces pollutions concentrées concernent dans le cas présent les substances polluantes suivantes :

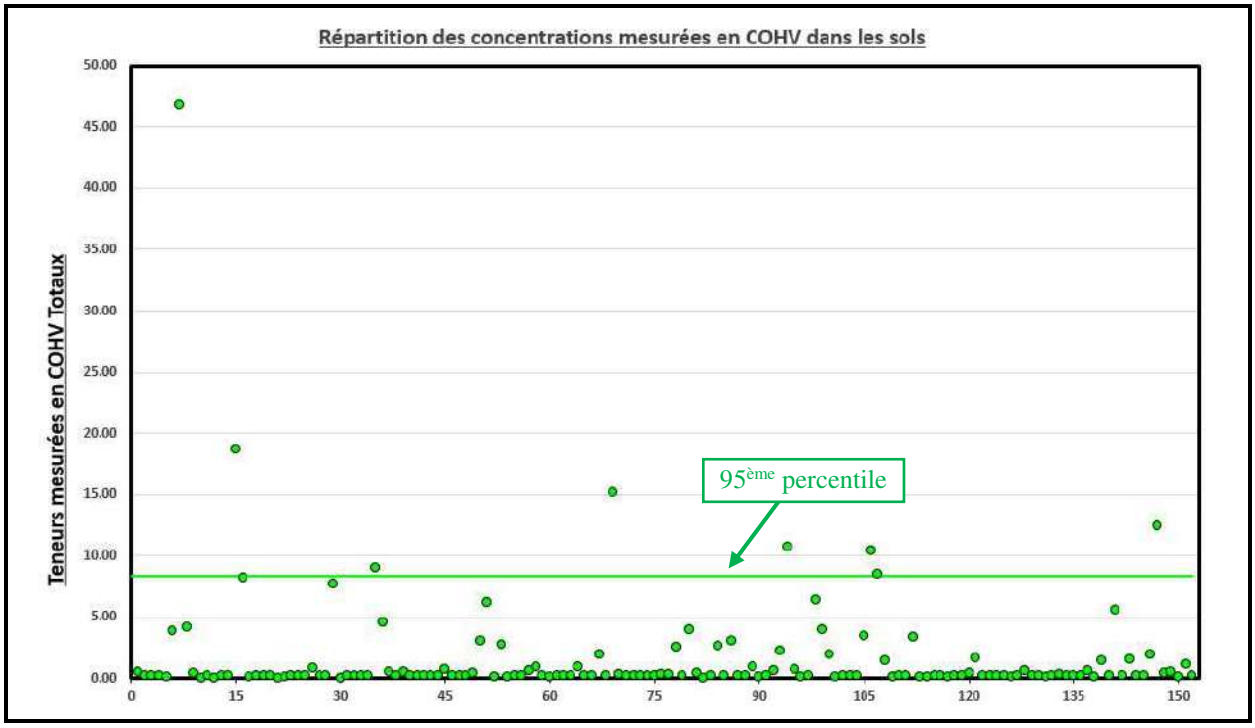
- les Hydrocarbures Totaux (**HCT** ou HC C_{10}-C_{40}),
- les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (**HAP** - somme de 16 composés),
- les Solvants Chlorés (**COHV** - somme de 19 substances)
- les PolyChloroBiphényles (**PCB** - somme de 7 congénères).

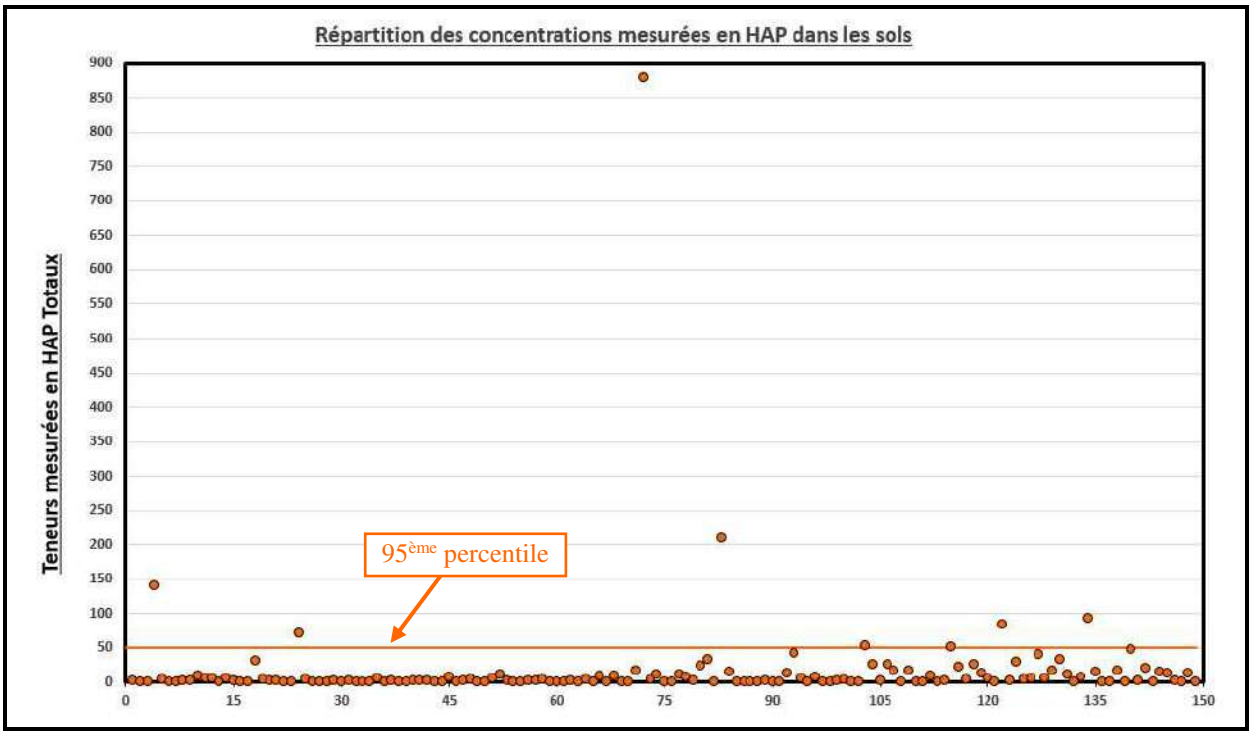
5.3.1. - Détermination des valeurs de coupure dans les sols

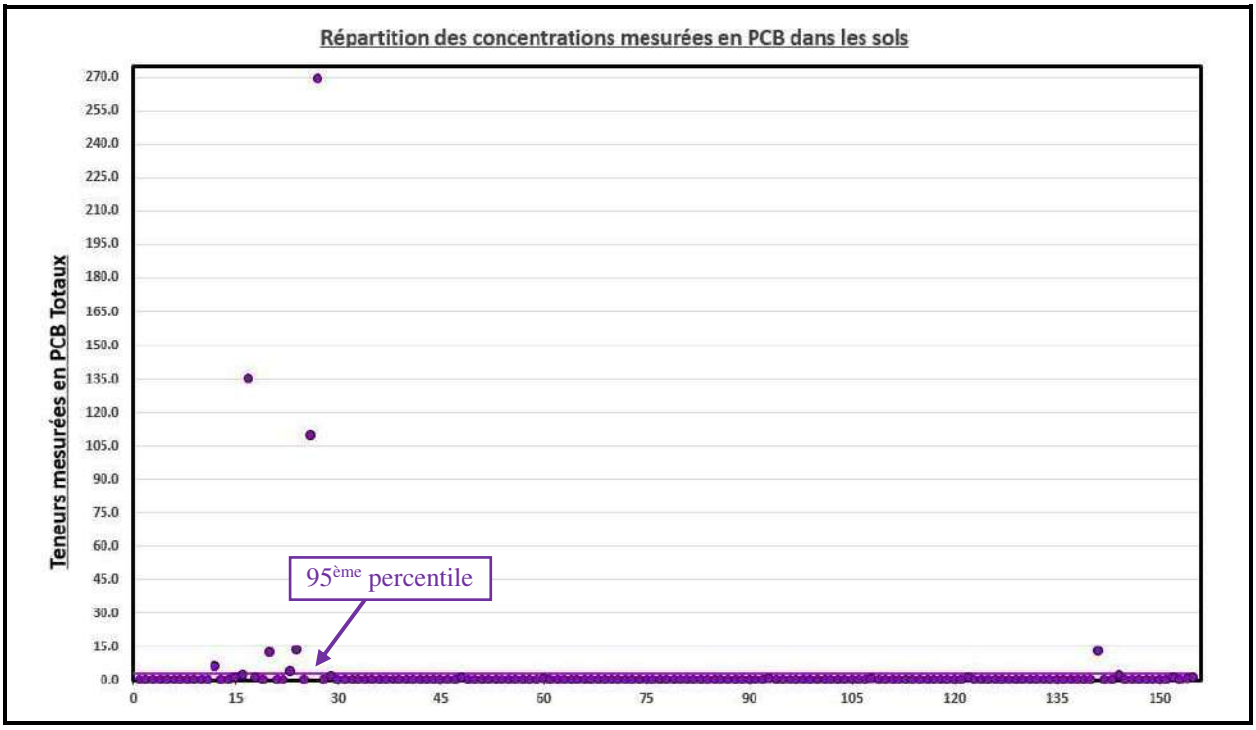
➢ Afin d'individualiser les zones présentant de « fortes anomalies de concentration » dans les sols, la détermination de « valeurs de coupure » a été effectuée selon une approche statistique / graphique à partir de l'exploitation des résultats d'analyses disponibles (prise en compte des résultats [pour les teneurs supérieures aux seuils de détection associés] obtenus en 2022 lors des différentes phases d'investigations complémentaires).

Les résultats sont présentés ci-après sous forme de graphiques pour les 4 familles de substance concernées avec, pour chacune, un seuil de coupure fixé au **95ème percentile** des teneurs mesurées dans les sols.




Répartition des concentrations mesurées en COHV dans les sols
Teneurs mesurées en COHV Totaux
50.00
45.00
40.00
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0
15
30
45
60
75
90
105
120
135
150
95ème percentile


Répartition des concentrations mesurées en HAP dans les sols
Teneurs mesurées en HAP Totaux
900
850
800
750
700
650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
0
15
30
45
60
75
90
105
120
135
150
95ème percentile



Les valeurs de coupure pour les substances polluantes concernées ont été déterminées à partir de ces graphiques et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Substances (*)	95ème percentile (méthode statistique)	Valeurs de coupure retenue
HCT	1 400 mg/kg	1 400 mg/kg
COHV-19	8,33 mg/kg	10 mg/kg
HAP-16	49,9 mg/kg	50 mg/kg
PCB-7	2,92 mg/kg	3,0 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles

5.3.2. - Définition des seuils de pollutions concentrées dans les sols

A partir des valeurs de coupure présentées ci-avant et de retours d'expériences issus d'études menées sur des sites dans des contextes similaires, des seuils de pollutions concentrées ont été déterminés en considérant les différents types d'aménagements futurs prévus.

Substances	Seuils de pollution concentrée - hors bâti -	Seuils de pollution concentrée - sous bâti -
HCT	3 000 mg/kg	1 500 mg/kg
COHV-19	10 mg/kg	5 mg/kg
HAP-16	250 mg/kg / 50 mg/kg (sous jardins)	50 mg/kg
PCB-7	15 mg/kg	3,0 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles

5.3.3. - Récapitulatif des zones de pollutions concentrées dans les sols

➢ Les secteurs de pollutions concentrées caractérisées par des **teneurs significatives en substances organiques (HAP, HCT, COHV et/ou PCB) dans les sols** et définis en considérant les seuils élaborés ci-avant sont les suivants (secteurs / points parmi les zones-sources précédemment listées d'investigations à prendre en compte spécifiquement dans le Plan de Gestion) :

Eléments de localisation (1/2)		**Principales caractéristiques**		
Localisation / site	**Zones concernées**	**Investigations concernées**	**Prof./TN (m)**	**Polluants concernés (*) / Teneurs**
Lot 1 / Nord N-E	SL1-Z1	**SL1-2**	0,15 - 0,8 m	HAP = 140 mg/kg
	SL1-Z2	**SL1-5**	1,3 - 1,7 m	HCT = 2 320 mg/kg
		SL1-12	0,3 - 1,5 m	HCT = 15 700 mg/kg
	SL1-Z4	**SL1-4**	0,3 - 1,1 m	PCB = 6,37 mg/kg
		SL1-6	0,3 - 0,8 m	PCB = 12,38 mg/kg
	SL1-Z6	**SL1-11**	1,1 - 2,0 m	PCB = 3,75 mg/kg
	SL1-Z7	**SL1-5**	1,7 - 2,0 m	HCT = 6 400 mg/kg PCB = 135 mg/kg
		SL1-12	1,5 - 2,2 m	PCB = 109,2 mg/kg
	SL1-Z10	**S49**	3,0 - 4,0 m	HAP = 103 mg/kg
	SL1-Z11	**SL1-11**	2,0-3,1 m	PCB = 13,58 mg/kg
	SL1-Z12	**SL1-3**	4,5 - 5,0 m	COHV = 46,86 mg/kg
		SL1-8	3,6 - 6,0 m	COHV = 18,69-8,16 mg/kg
		S28	4,0 - 5,0 m	HCT = 4 400 mg/kg COHV = 14,532 mg/kg
	SL1-Z15	**SL1-12**	2,2 - 3,5 m	PCB = 269,6 mg/kg
Lot 2 / N-E à E	SL2-Z5	**SL2-3**	1,2 - 2,3 m	HAP = 70,4 mg/kg
	SL2-Z7	**SL2-4**	3,7 - 5,4 m	COHV = 7,64 mg/kg
Lot 3 / E à S-E et S	SL3-Z2	**SL3-1**	0,6 - 1,3 m	COHV = 9,0 mg/kg
	SL3-Z3	**S10**	0,05 - 1,0 m	HCT = 2 800 mg/kg
	SL3-Z8	**S10**	1,0 - 2,0 m	HCT = 3 400 mg/kg
Lot 4 / Cent-S	SL4-Z3	**S18**	0,0 - 1,0 m	HAP = 55 mg/kg
	SL4-Z4	**SL4-8**	0,5 - 1,2 m	COHV = 15,18 mg/kg
Lot 5 / S à S-O	SL5-Z4	**SL5-5**	0,0 - 1,2 m	HAP = 210 mg/kg
	SL5-Z5	**SL5-2**	0,8 - 1,2 m	HCT = 2 560 mg/kg HAP = 880 mg/kg
Lot 6 / Cent-N à N-O	SL6-Z3	**S24**	0,0-1,0 m	PCB = 7,9 mg/kg
	SL6-Z6	**S8**	0,0-1,0 m	HAP = 72,4 mg/kg COHV = 14,29 mg/kg
	SL6-Z8	**S24**	3,3 - 3,8 m	HCT = 3 500 mg/kg HAP = 62,1 mg/kg PCB = 23 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles

Eléments de localisation (2/2)		Principales caractéristiques		
Localisation / site	**Zones concernées**	**Investigations concernées**	**Prof./TN (m)**	**Polluants concernés (*) / Teneurs**
Lot 6 / Cent-N à N-O	SL6-Z9	**SL6-10**	0,9 - 2,4 m	COHV = 8,54 mg/kg
		S58	1,0 - 2,0 m	COHV = 11,27 mg/kg
	SL6-Z10	**SL6-4**	2,3 - 4,1 m	HCT = 6 650 mg/kg COHV = 10,7 mg/kg
		SL6-9	2,4 - 3,0 m	COHV = 10,45 mg/kg
	SL6-Z11	**SL6-6**	1,5 - 3,5 m	COHV = 6,37-4,0 mg/kg
Lot 7 / O à N-O	SL7-Z1	**SL7-1**	0,25 - 1,1 m	HAP = 52,5 mg/kg
	SL7-Z4	**SL7-5**	0,5 - 1,0 m	HAP = 51,1 mg/kg
		SL7-14	0,25 - 1,4 m	HAP = 93,6 mg/kg
	SL7-Z6	**SL7-8**	0,05 - 1,3 m	HAP = 84,3 mg/kg
Lot 8 / N à N-O	SL8-Z3	**SL8-1**	0,4 - 1,4 m	HCT = 3 130 mg/kg COHV = 5,58 mg/kg PCB = 12,75 mg/kg
		SL8-2	0,7 - 1,6 m	HCT = 2 100 mg/kg
		S14	0,0 - 1,0 m	COHV = 10,13 mg/kg
		S16	0,0 - 1,0 m	HAP = 58,3 mg/kg PCB = 30 mg/kg
	SL8-Z4	**SL8-4**	0,9 - 2,1 m	COHV = 12,44 mg/kg
		S27	1,0 - 2,0 m	COHV = 10,57 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles

5.4. - Définition d'objectifs de dépollution pour l'air du sol

Au vu des teneurs mesurées dans l'air du sol au sein des zones-sources répertoriées ci-avant, des objectifs de dépollution ont été fixés pour ce milieu pour les principales substances polluantes détectées. Ces seuils sont pris en compte dans l'ARR prédictive mise en œuvre dans la présente étude [*voir § 6.5*].

Ces objectifs de dépollution sont les suivants :

- Tétrachloroéthylène : 5,0 mg/m^3,
- Trichloroéthylène : 1,0 mg/m^3,
- 111-Trichloroéthane: 1,0 mg/m^3,
- Benzène : 0,01 mg/m^3.

5.5. - Voies de transfert / d'exposition et cibles

Les voies potentielles de transfert des polluants recensés à partir des zones d'impacts [*voir § 5.2*] ainsi que les voies potentielles d'exposition via ces transferts vers les cibles potentielles ont été retranscrites au sein du Schéma Conceptuel des terrains en considérant leurs futurs usages et configurations [*voir § 4*], lequel regroupe les principaux éléments suivants [*voir annexe C-1*] :

Voies potentielles de transfert	Polluants concernés		Milieux sources concernés	Milieux d'exposition	Zones d'exposition et populations concernées	
	Forme	Nature			Sur site	Hors site
Sols/remblais impactés						
Sols/remblais	Poussières	Substances non ou peu volatiles	Sols superficiels[a] et profonds	Air ambiant et sols (*ingestion, contact direct, inhalation*) [b]	Futurs travailleurs sur site [c] et usagers du site (enfants et adultes)	-
Air du sol	Gaz	Substances volatiles		Air ambiant (*inhalation*) [b]		-
Eaux souterraines	Particules ou solutés	Substances solubles et non solubles	Sols profonds et eaux souterraines [d]	Eaux souterraines (*ingestion, contact direct*, *inhalation*) [b]	Futurs travailleurs sur site [c]	-

[a] : matériaux reconnus impactés considérés non nécessairement recouverts dans le cadre de l'aménagement futur
[b] : avec prise en compte d'éventuelles gênes/nuisances odorantes
[c] : travailleurs pouvant intervenir lors de travaux en sous-sol (maintenance de réseaux souterrains, plantations,…) en l'absence d'usage futur prévu des eaux souterraines
[d] : nappe dont le toit piézométrique a été mesuré à une profondeur d'environ -6,1/-6,9 m / surface du sol au droit des terrains

Remarque : à des fins de lisibilité, 2 schémas distincts ont été élaborés (1 schéma pour chaque ensemble de terrains présent de part et d'autre de la rue Jeanne d'Asnières).

6. - PLAN DE GESTION PROPOSE

6.1. - Hypothèses d'aménagement

Les hypothèses considérées pour l'élaboration du présent Plan de Gestion de l'Etat des Milieux, notamment basées sur les caractéristiques du projet d'aménagement futur, ont été les suivantes :

- **Emprise spécifique des futurs niveaux de sous-sol** : creusement considéré jusqu'à **environ -3,5/6,0 m de profondeur** pour les futurs sous-sols (R-1 et R-2).
- **Reste des terrains :**
  - ✓ **Fondations, voiries, espaces verts,…** : creusement superficiel considéré jusqu'à **environ -0,5 m** de profondeur au niveau des futurs espaces extérieurs et **environ -0,8 m** en cas de futur bâti de plain-pied,
  - ✓ **Jardins privatifs/potagers** : creusement considéré jusqu'à **environ -0,5 m** de profondeur (pour substitution par de la TV saine d'origine contrôlée).

6.2. - Implantation de la crèche

Dans le cadre du programme global de réaménagement des terrains, il est prévu la création d'une crèche au droit du Lot n°5 (ancien parking / espace vert).

Celle-ci, d'une superficie d'environ 520 m² sera localisée au rez-de-chaussée du bâtiment en R+8 à l'aplomb de 2 niveaux de sous-sols (futurs parkings VL) et comportera des espaces extérieurs sur une superficie d'environ 350 m² (aire de jeux, etc.).

Du point de vue sanitaire, l'implantation de la crèche au droit du Lot n°5 est pertinente en raison de la qualité attendue des sols résiduels (dont l'air du sol) après mise en œuvre des mesurées liées au réaménagement des terrains telles que présentées dans les paragraphes ci-après (incluant la gestion de l'unique zone de pollution concentrée présente au droit du Lot n°5).

L'Analyse des Risques Résiduels (ARR) prédictive mise en œuvre dans le cadre du présent Plan de Gestion a également considéré un scénario spécifique pour valider l'implantation de cette crèche au droit du Lot n°5 [*voir § 6.5*].

6.3. - Gestion des terres excavées

Les mesures de gestion des terres excavées concernent les sols/remblais localisés dans les emprises prévues d'être terrassées selon les hypothèses présentées au § 6.1 ci-avant et en considérant la mise en œuvre préalable et nécessaire d'un traitement de l'air du sol pour une partie des terrains étudiés [*voir § 6.4.1*].

Il s'agit ainsi dans le cas présent de matériaux impactés par des substances polluantes (COHV, HCT, HAP [dont Naphtalène et Benzo(a)Pyrène], PCB et/ou ETM) et/ou de sols/remblais non inertes (présentant des teneurs sur lixiviats supérieures aux seuils associés selon la réglementation relative aux déchets pour le couple Fraction Soluble / Sulfates, le COT, les Fluorures et/ou des ETM : As, Sb).

Pour ces matériaux ayant une qualité non conforme pour une exportation hors site vers une ISD-I (Installation de Stockage pour Déchets Inertes) et en l'absence de possibilité de réutilisation sur site dans le cadre du réaménagement (*), leur gestion peut uniquement être envisagée hors site (après excavation et chargement) par :

- une gestion en centre agréé (Centre de Désorption Thermique, Plateforme de Valorisation : PFV) ou un traitement biologique (Biocentre),
- un enfouissement en filières agréées : ISD-ND ou ISD aménagées (de type « ancienne carrière de gypse » pour le couple Fraction Soluble/Sulfates ou ISD « à seuils augmentés » type $K3^+$).

(*) : *hypothèse non retenue dans le Plan de Gestion, la possibilité de réutilisation de matériaux étant notamment dépendante de leurs aptitudes géotechniques (non évaluées dans la présente étude).*

6.4. - Solutions de gestion envisagées

6.4.1. - Mesures de maîtrise des sources - air du sol

➢ Les mesures de maîtrise des « sources » de pollution pour l'air du sol, consistant en des opérations de suppression totale ou partielle du stock de polluants identifié à l'issue des études préalables, doivent concerner les principales anomalies identifiées au droit des terrains destinés à être réaménagés et susceptibles d'induire des risques ou nuisances vis-à-vis des futurs usagers et sur l'environnement local.

Du fait des teneurs mesurées en **Solvants Chlorés** dans ce milieu (notamment au droit des Lots n°1, 8 et 4), un traitement préalable des impacts les plus marqués est nécessaire afin de sécuriser la réalisation ultérieure des terrassements vis-à-vis des travailleurs ainsi que les aménagements futurs prévus.

Les secteurs ainsi concernées sont indiqués dans le tableau suivant [*voir annexe A-7*] :

Eléments de localisation (1/1)	**Principales caractéristiques**		
Localisation / site	**Investigations concernées**	**Superficie concernée**	**Polluants concernés (*) / Teneurs (mesurées en Février/Août 2022)**
Lots 1 à 4, 6 et 8 / ZAS1	**SL1-2-P1**	~ 29 425 m²	[PCE] = 13,44 mg/m^3
	SL2-3-P1		[PCE] = 15,972 mg/m^3
	SL3-2-P1		[PCE] = 6,11 mg/m^3
	SL4-6-P2		[PCE] = 43,611 mg/m^3
	SL6-2-P1		[PCE] = 22,916 mg/m^3
	SL6-5-P2		[PCE] = 59,583 - 65,833 mg/m^3
	SL6-P3		[PCE] = 59,722 mg/m^3
	SL6-P4		[PCE] = 155,556 mg/m^3 [TCE] = 4,708 mg/m^3
	SL8-2-P1		[PCE] = 76,66 mg/m^3
	SL8-4-P2		[PCE] = 138,75 - 313,889 mg/m^3 [TCE] = 4,93 - 13,889 mg/m^3
	SL8-P3		[PCE] = 163,889 mg/m^3
	SL8-P4		[PCE] = 26,389 mg/m^3
	SL8-P5		[PCE] = 29,028 mg/m^3
Lot 4 / ZAS2	**SL4-P1**	~ 680 m²	[PCE] = 948,61 mg/m^3 [TCE] = 28,61 mg/m^3

(*) : PCE = Tétrachloroéthylène / TCE = Trichloroéthylène

- **OPERATIONS PREALABLES :**

Ainsi, dans le cas présent et au vu des teneurs mesurées dans l'air du sol au droit des terrains nécessitant un traitement in situ, la mise en œuvre d'une opération préalable est nécessaire.

Cette opération consiste en la réalisation de tests pilotes au droit des secteurs les plus impactés (dont les résultats sont repris au sein d'un PCT [Plan de Conception des Travaux]) devant permettre de valider le procédé de traitement qui sera mis en œuvre par la suite pour l'ensemble des zones concernées.

- **PROCEDES TECHNIQUES APPLICABLES :**

➢ Concernant les impacts constatés sur l'air du sol principalement par des Solvants Chlorés, différents procédés techniques de traitement sont théoriquement envisageables, s'agissant de procédés physiques et/ou thermiques pouvant être uniquement appliqués in situ.

Dans le cas présent et au regard des enjeux en présence, il s'agirait exclusivement d'envisager les techniques suivantes :

- Traitement in situ par désorption thermique,
- Traitement in situ par venting.

- **PROCEDES TECHNIQUES ENVISAGES :**

➢ Le procédé technique envisagé d'être mis en œuvre au droit des terrains (après validation via le PCT), au regard de son applicabilité aux substances polluantes en présence (dont les teneurs mesurées), de la nature des milieux concernés, des éléments du projet de réaménagement et de l'importance relative des coûts et des performances de chaque technique est le **venting in situ**.

6.4.2. - Mesures de maîtrise des sources - sols

➢ Les mesures de maîtrise des « sources » de pollution pour les sols, consistant en des opérations de suppression totale ou partielle du stock de polluants identifié à l'issue des études préalables, doivent concerner les principales anomalies identifiées au droit des terrains destinés à être réaménagés **(hors terres excavées considérées préalablement gérées dans le cadre des opérations de terrassement)** et susceptibles d'induire des risques ou nuisances vis-à-vis des futurs usagers et sur l'environnement local.

Il s'agit principalement des pollutions résiduelles dites **« concentrées » et/ou potentiellement non compatibles** avec les usages futurs telles que préalablement définies (voir § 5.3.3 ci-avant).

Ainsi, dans le cas présent, en s'appuyant sur les réflexions menées sur le sujet par le Groupe de Travail « *Pollution Concentrée* » (document UPDS de Décembre 2014) et notamment sur la définition et les orientations de gestion de ces pollutions proposées dans ce document, ont été assimilées à des zones de pollution « concentrée » et/ou non compatibles à traiter en priorité, les zones d'anomalies caractérisées par des **teneurs subsistantes en substances organiques (HCT, HAP, COHV et/ou PCB) dans les sols supérieures aux seuils précédemment définis**, soit les **secteurs/zones suivants :**

Eléments de localisation (1/1)		Principales caractéristiques		
Localisation / site	**Zones concernées**	**Investigations concernées**	**Prof./TN (m)**	**Polluants concernés (*) / Teneurs**
Lot 1 / Nord N-E	SL1-Z2	**SL1-12**	0,5 - 1,5 m	HCT = 15 700 mg/kg
	SL1-Z7	**SL1-5**	1,7 - 2,0 m	HCT = 6 400 mg/kg PCB = 135 mg/kg
		SL1-12	1,5 - 2,2 m	PCB = 109,2 mg/kg
	SL1-Z15	**SL1-12**	2,2 - 3,5 m	PCB = 269,6 mg/kg
Lot 2 / N-E à E	SL2-Z7	**SL2-4**	3,7 - 5,4 m	COHV = 7,64 mg/kg
Lot 3 / E à S-E et S	SL3-Z8	**S10**	1,0 - 2,0 m	HCT = 3 400 mg/kg
Lot 6 / Cent-N à N-O	SL6-Z6	**S8**	0,0-1,0 m	HAP = 72,4 mg/kg COHV = 14,29 mg/kg
	SL6-Z8	**S24**	3,3 - 3,8 m	HCT = 3 500 mg/kg PCB = 23 mg/kg
	SL6-Z9	**S58**	1,0 - 2,0 m	COHV = 11,27 mg/kg
Lot 7 / O à N-O	SL7-Z6	**SL7-8**	0,5 - 1,3 m	HAP = 84,3 mg/kg
Lot 8 / N à N-O	SL8-Z4	**SL8-4**	0,9 - 2,1 m	COHV = 12,44 mg/kg
		S27	1,0 - 2,0 m	COHV = 10,57 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphénylesl

Remarque : concernant les remblais résiduels impactés par des substances polluantes (HCT, HAP, COHV, PCB et/ou ETM), en l'absence de risques ou nuisances vis-à-vis des futurs usagers (si non accessibles de façon pérenne) ainsi que sur l'environnement local et au vu de la teneur des travaux d'excavation préalables nécessaires à la réalisation du projet de réaménagement [*voir § 4 ci-avant*], il a été envisagé de considérer préférentiellement leur gestion par contention in situ [*voir ci-après*].

- **OPERATIONS PREALABLES :**

Dans le cas présent, au vu de la nature des matériaux impactés à gérer, la mise en œuvre d'opérations préalables est nécessaire dans le cadre de la sélection des procédés techniques applicables afin de permettre une sécurisation des aménagements futurs prévus (et d'une partie des terrassements dans le cadre de la gestion des terres excavées - *voir § 6.3*).

Cette opération consiste ainsi en la mise en œuvre d'un traitement de l'air du sol au droit des zones concernées tel que présenté au paragraphe 6.4.1 ci-avant.

- **PROCEDES TECHNIQUES APPLICABLES :**

➢ Concernant les anomalies résiduelles assimilées à des zones de pollution concentrée (sols/remblais impactés par des substances organiques : HCT/HAP/COHV et/ou PCB]), différents procédés techniques de traitement sont théoriquement envisageables s'agissant de procédés physiques et/ou biologiques et/ou thermiques pouvant être appliqués hors site au sein de filières spécialisées agréées, sur site après extraction des milieux impactés ou in situ en les conservant en place (ces derniers procédés de gestion pouvant inclure des mesures de recouvrement ou de végétalisation).

Dans le cas présent, au regard des enjeux en présence, il s'agirait exclusivement d'envisager des filières de traitement hors site parmi lesquelles peuvent théoriquement être considérées les techniques suivantes (après extraction/tri, chargement et transport) :

- Traitement par désorption thermique ou par voie biologique (bioréacteur, biotertre,…), enfouissement en Installations de Stockage de Déchets (ISD) et/ou gestion sur une Plateforme de valorisation et autres procédés physico-chimiques (lavage,…).

➢ Concernant la contention in situ des matériaux résiduels, il existe plusieurs variantes du procédé en fonction notamment de la nature de la pollution, de la sensibilité/vulnérabilité de l'environnement local ainsi que de l'usage envisagé à long terme pour les secteurs concernés par le confinement :

- Encapsulage par des matériaux étanches (géomembrane synthétique, coulis de béton,…) ou simple recouvrement par des matériaux sains étanches ou non qui peuvent être directement constitués par les éléments constitutifs de l'aménagement.

Remarque : à noter que ces procédés présélectionnés l'ont été en considérant notamment la « Grille de présélection » de l'outil numérique interactif « SelecDEPOL » établi par le BRGM et l'ADEME ainsi que les préconisations du rapport final établi par le BRGM sur le sujet (document n°RP-58609-FR intitulé « Quelles techniques pour quels traitements - Analyses coûts-bénéfices » de Juin 2010 dont le chapitre « Présélection des techniques de dépollution »).

- **PROCEDES TECHNIQUES ENVISAGES :**

➢ La « matrice détaillée des possibilités de traitement » (annexe du rapport du BRGM précité) a été appliquée aux solutions présélectionnées et a conduit à retenir comme techniques de dépollution envisagées pour traiter les zones de pollution concentrée (HCT/HAP/COHV/PCB) au droit des terrains étudiés, celles présentées ci-après après excavation et évacuation hors site, au regard de leur applicabilité aux substances polluantes en présence (dont les teneurs mesurées), de la nature des milieux concernés, des éléments du projet de réaménagement et de l'importance relative des coûts et des performances de chaque technique :

- le traitement biologique (Biocentre),
- la gestion en centre agréé (Plateforme de Valorisation : PFV pour Déchets Non Dangereux [-DND] ou Dangereux [-D]),
- l'enfouissement en filières agréées (ISD-ND / ISD-D),
- le traitement par Désorption Thermique (DT).

➢ Concernant la contention in situ des sols résiduels, s'agissant d'un contexte environnemental favorable en l'absence d'eaux souterraines peu profondes ainsi que d'un réaménagement futur concernant la totalité de la surface du site, le principal procédé de confinement proposé dans le cas présent est le suivant :

- couverture par les éléments constitutifs de l'aménagement (bâtiments, voiries,…) avec apport de matériaux sains d'origine extérieure pour les futures surfaces non étanches (tout-venant, couche de terre végétale,…).

6.4.3. - Mesures de maîtrise des sources - eaux souterraines

➢ Les mesures de maîtrise des « sources » de pollution pour les eaux souterraines, s'agissant de concentrations notables à marquées en Solvants Chlorés (COHV - essentiellement PCE et TCE) et dans une moindre mesure en HAP, sont sans objet dans le cas présent, la mise en œuvre de mesure de maîtrise des impacts liées à ces teneurs étant plutôt à privilégier [*voir § 6.4.4 ci-après*].

Ces mesures de maîtrise d'impacts concerneraient les eaux souterraines circulant au droit de Lots n°1, 3, 4 et 5 au droit desquels les plus fortes concentrations en substances polluantes (mais toutefois modérées) ont été mesurées (via les ouvrages PZ1, PZ5 et PZ8 lors des 2 campagnes de prélèvements de Février et Août 2022), sur une superficie d'environ 11 095 m².

6.4.4. - Mesures de maîtrise des impacts

➢ En complément des mesures de maîtrise des sources (zones de pollution concentrée) et de gestion des terres excavées telles que considérées ci-avant pour la gestion de l'état des sols des terrains destinés à être réaménagés, la mise en œuvre de mesures complémentaires de gestion visant à maîtriser les impacts potentiels (actions permettant une désactivation ou une limitation des voies de transfert) concerne **les sols résiduels** présentant un impact par des polluants (HCT, HAP, PCB, COHV, ETM à des teneurs notables à marquées) et destinés à demeurer en place dans le cadre du réaménagement.

En l'absence de risques ou nuisances vis-à-vis des futurs usagers (si non accessibles de façon pérenne) ainsi que sur l'environnement local, il a été envisagé de considérer préférentiellement leur gestion par contention in situ.

Il s'agira ainsi d'assurer un recouvrement de surface via les éléments constitutifs de l'aménagement (bâtiments, voiries,…) et des matériaux d'apport sains pour les futures surfaces non étanches (tout-venant, couche de terre végétale,…), un décapage des terres de surface étant préalablement prévu sur une épaisseur minimale de 0,5 m pour l'ensemble des secteurs présents en dehors de l'emprise des futurs niveaux de sous-sol pour les lots concernés.

➢ Concernant **l'air du sol**, pour lequel des substances polluantes ont été mises en évidence lors des études de caractérisation et de dimensionnement, l'excavation des matériaux lors de la création des futurs niveaux de sous-sols (**après mise en œuvre d'un venting [sous réserve d'une validation préalable de ce procédé de traitement par un PCT]**) et la gestion des zones de pollution concentrée telles que présentée au § 6.4.1 vont permettre un assainissement significatif de la situation.

Par principe de précaution, une **Analyse des Risques Résiduels (ARR)** prédictive a été mise en œuvre afin de vérifier l'acceptabilité des niveaux de risques pour les futurs usagers du site (ainsi que spécifiquement pour la future crèche) en considérant les teneurs mesurées dans les différents milieux (avec prise en compte d'un abattement minimum de 50 % lié aux travaux d'aménagement pour la création des futurs sous-sols et des résultats du traitement préalable de l'air du sol à mettre en œuvre au droit des zones concernées). Cette ARR ainsi que les résultats obtenus sont synthétisés dans le paragraphe 6.5 suivant.

➢ Concernant **les eaux souterraines**, pour lesquelles des substances polluantes ont été mises en évidence lors des études de caractérisation et de dimensionnement et du fait de l'absence prévu d'usage futur de ce milieu, les mesures de gestion des impacts consisteraient uniquement en un traitement d'éventuelles eaux d'exhaure avant rejet (traitement simple par filtration au sein d'une unité mobile afin d'abattre d'éventuelles teneurs marquées en COHV).

6.4.5. - Actions complémentaires

➢ En complément des mesures de maîtrise des sources et des impacts potentiels telles que considérées ci-avant et au regard des différentes composantes du Schéma Conceptuel établi après application de ces mesures [*voir annexe C-1*], et afin de pérenniser les mesures de gestion envisagées, les actions complémentaires à mettre en œuvre pourront consister en l'instauration de Restrictions d'Usages (RU) du sous-sol en ce qui concerne les matériaux impactés résiduels demeurant en place.

Ces RU comporteront des dispositions particulières (sous la forme de prescriptions) à observer dans le cadre de l'usage futur des espaces concernés et notamment lors de toute opération induisant la réalisation d'interventions ultérieures en sous-sol et pouvant potentiellement interférer avec le milieu concerné (mise en place, réparation et maintenance de réseaux enterrés - implantation de fondations, de végétaux,…).

6.5. - Analyse des Risques Résiduels (ARR)

6.5.1. - Phasage de l'ARR

➢ L'ARR prédictive liée à la présence résiduelle diffuse de substances polluantes dans l'air du sol après mise en œuvre de mesures de gestion, réalisée conformément aux termes de la Note Ministérielle relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués du 08/02/2007 ainsi qu'aux modalités définies dans le guide « L'Analyse des Risques Résiduels » du MTES, a ainsi été établie suivant les quatre principales étapes conventionnelles suivantes :

- identification des dangers associés à l'état de pollution des milieux (caractérisation de la qualité de l'air du sol dans le cas présent),
- estimation des relations doses-effets (rapports entre les doses d'exposition aux polluants sélectionnés et la gravité des effets induits sur les cibles vulnérables en présence : adultes et enfants),
- évaluation des expositions basée sur la caractérisation de la qualité de l'air du sol ainsi que des transferts vers le milieu d'exposition des cibles (air ambiant),
- caractérisation des risques sanitaires avec analyse critique des résultats obtenus (évaluation des incertitudes associées aux hypothèses prises en compte).

Les 2 premières étapes ont ainsi consisté en la sélection des substances polluantes à considérer dans l'évaluation (selon les référentiels d'interprétation pris en compte dans le diagnostic) puis des valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) associées les plus récentes en suivant les dispositions de la Circulaire de la DGS du 31/10/2014 (modalités de choix des VTR pour mener les évaluations de risques sanitaires).

La troisième étape de l'ARR a consisté en le calcul par modélisation des Concentrations Journalières Inhalées (CI) pour l'exposition par inhalation (seule voie d'exposition considérée dans la cas présent) à chacune des substances polluantes considérées en intégrant les budgets espace-temps des cibles potentielles ainsi que les paramètres physico-chimiques des milieux concernés et des polluants.

La dernière étape de l'ARR a consisté en la quantification des risques sanitaires potentiels liés aux substances polluantes sélectionnées en considérant l'additivité des risques en appréciant de façon distincte la somme totale des risques sans seuil (ou Excès de Risques Individuels [ERI] pour les effets cancérigènes) ainsi que les sommes des risques avec seuil (ou Quotients de Danger [QD] pour les effets non cancérigènes) sans distinction des cibles toxicologiques concernées (démarche sécuritaire).

Cette étape a été complétée par une analyse de sensibilité des principales données d'entrée (paramétrage) prises en compte dans la quantification des risques menée.

6.5.2. - Voies d'exposition et de transfert

➢ L'ARR réalisée a uniquement considéré pour les futurs usagers des terrains la voie d'exposition par inhalation de substances polluantes volatiles (polluants sous forme gazeuse).

La voie d'exposition par inhalation en extérieur n'a pas été considérée dans le cas présent en raison de la très faible incidence de cette voie sur les niveaux de risques calculés par rapport aux niveaux de risque calculés pour une exposition à l'intérieur des éléments bâtis (voie très majoritaire).

➢ Seules les cibles représentées par les futurs usagers du site ont également été considérées dans l'évaluation des risques, des dispositions spécifiques pouvant être à envisager en ce qui concerne les éventuels futurs travailleurs devant effectuer des travaux ponctuels en sous-sol (gestion de canalisations enterrées,…) au droit des terrains, s'agissant du port de protections individuelles adaptées.

Les hypothèses suivantes ont également été considérées :

- absence de puits sur site et absence d'utilisation des eaux souterraines à des fins d'arrosage et de consommation humaine,
- pas de prise en compte d'une exposition par ingestion avec notamment la substitution par des terres saines sur 0,5 m d'épaisseur au droit des futures zones d'espaces verts et de jardins privatifs,
- mise en œuvre de canalisations d'eaux potables non perméables aux substances chimiques organiques et/ou en dehors de zones impactées.

6.5.3. - Sélection des polluants - VTR

➢ En raison de l'usage futur sensible d'une partie des terrains étudiés (future crèche sur le Lot n°5, futurs jardins privatifs sur le Lot n°7), les substances considérées dans la quantification des risques ont été toutes celles détectées dans l'air du sol lors des campagnes de Février et Août 2022 à des teneurs supérieures aux valeurs guides d'interprétation considérées (seuils R1) et susceptibles d'être détectées en profondeur (après gestion des terres excavées et des secteurs de pollution concentrée), à savoir :

- **des Substances Chlorées** : Trichloroéthylène [TCE], Tétrachloroéthylène [PCE], Trichlorométhane [TCM], 1,1,1-Trichloroéthane [1,1,1-Tce] et Cis-1,2-Dichloroéthylène [Cis-1,2-DCE],
- **des Hydrocarbures Aromatiques** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes,
- **des Hydrocarbures Aliphatiques** : HC $C_{>5}$ à C_{10},
- **des ETM** : Mercure volatil.

A ces substances ont été ajoutées celles présentes dans les sols à des teneurs notables à marquées et présentant un caractère volatil uniquement lorsque non recherchées dans l'air du sol, à savoir :

- **les PCB** (congénères 52, 101, 138, 153 et 180).

Remarque : le Naphtalène (détecté dans les sols mais pas dans l'air du sol alors que systématiquement recherché) n'a ainsi pas été pris en compte dans la sélection des polluants.

➢ Les VTR de ces substances polluantes retenues dans le cadre de la présente Evaluation pour l'inhalation (valeurs sélectionnées en considérant notamment les recommandations de la Circulaire de la DGS n°2014-307 du 31 octobre 2014), la nature du risque ainsi que les cibles toxicologiques concernées chez l'homme sont synthétisées dans le tableau suivant :

Voie d'exposition par inhalation					
Substances polluantes *[n°CAS]*			**Risques C/NC** (*)	**VTR à seuil de dose (mg/m³)**	**VTR sans seuil de dose ERUi $(mg/m^3)^{-1}$**
BTEX	**Benzène** *[71-43-2]*		C/NC	0,01 (ANSES 2008)	2,6 E-02 (ANSES 2014)
	Toluène *[108-88-3]*		NC	19 (ANSES 2017)	-
	Ethylbenzène *[100-41-4]*		C/NC	1,5 (ANSES 2016)	2,5 E-03 (OEHHA 2007)
	Xylènes *[1330-20-7]*		NC	0,1 (US EPA 2003)	-
Solv. Chlor.	**Trichloroéthylène** *[79-01-6]*		C/NC	3,2 (ANSES 2018)	1,0 E-03 (ANSES 2018)
	Tétrachloroéthylène *[127-18-4]*		C/NC	0,4 (ANSES 2018)	2,6 E-04 (ANSES 2018)
	Cis-1,2-Dichloroéthylène *[156-59-2]*		NC	0,06 (RIVM 2009)	-
	Trichlorométhane *[67-66-3]*		C/NC	0,063 (ANSES 2009)	2,3 E-02 (US EPA 2001)
	111-Trichloroéthane *[71-55-6]*		NC	1,0 (INERIS 2014)	-
HC	Hydrocarbures aliphatiques (c)	**>C_5-C_6**	NC	18,4 (TPHCWG 1999)	-
		>C_6-C_8		18,4 (TPHCWG 1999)	-
		>C_8-C_{10}		1,0 (TPHCWG 1999)	-
ETM	**Mercure** *[7439-97-6]*		NC	0,03 E-03 (OEHHA 2008)	-
PCB	**PCB 52** *[35693-99-3]*		NC	0,5 E-03 (RIVM 2001)	-
	PCB 101 *[37680-73-2]*				-
	PCB 138 *[35065-28-2]*				-
	PCB 153 *[35065-27-1]*				-
	PCB 180 *[35065-29-3]*				-

(*) : NC = non cancérogènes / C = cancérogènes

6.5.4. - Evaluation des expositions

➢ Au regard de la nature et de la configuration de l'aménagement futur des terrains, les principales populations cibles dans le cas présent sont représentées par les suivantes :

- Des adultes et enfants résidant dans les futurs logements,
- Des enfants fréquentant la crèche,
- Des adultes travaillant dans la crèche et/ou dans les commerces/bureaux,
- Des adultes et enfants de passage sur les terrains (commerces, centre aquatique, etc.).

En première approche, les 2 scénarii présentant les fréquences d'exposition les plus importantes ont été considérés dans le cadre de l'évaluation de risques, à savoir ceux présentés dans le tableau ci-après (considération d'un enfant fréquentant la crèche de 0 à 3 ans [scénario 1] et d'un enfant devenant adulte, vivant et travaillant sur site [scénario 2]) :

- **<u>Scénario 1 / Enfant (0 à 3 ans) fréquentant la crèche</u>**

↳ Temps de présence hors site :

- ✓ 3 semaines de vacances annuelles (soit 21 jours par an),
- ✓ 12 h/j pendant 5 j/semaine pendant 49 semaines (soit 123 jours par an),
- ✓ 2 j/semaine (WE) pendant 49 semaines (soit 98 jours par an).
  - ⇨ soit 242 jours par an

↳ Temps de présence sur site (12 h/j pendant 5 jours/semaine pendant 49 semaines) avec :

- ✓ 0,5 h/j en sous-sol (soit 5 jours par an),
- ✓ 2 h/j d'activités en extérieur (soit 21 jours par an)
- ✓ 9,5 h/j d'activités en intérieur (amplitude horaire considérée dans la crèche de 7h30 à 19h30 - soit 97 jours par an).
  - ⇨ soit 123 jours par an

- **<u>Scénario 2 / Enfant puis Adulte résidant et travaillant sur site (0-70 ans)</u>**

↳ Temps de présence hors site :

- ✓ 3 semaines de vacances annuelles (soit 21 jours par an) de 0 à 15 ans,
- ✓ 5 semaines de vacances annuelles (soit 35 jours par an) de 15 à 70 ans,
- ✓ Crèche de 0 à 3 ans : 123 j/an (*cf. scénario 1*),
- ✓ Période scolaire de 3 à 11 ans : 24 h/semaine sur 36 semaines (soit 36 jours par an),
- ✓ Période scolaire de 11 à 15 ans : 26 h/semaine sur 36 semaines (soit 39 jours par an),
- ✓ Période scolaire de 15 à 18 ans : 30 h/semaine sur 36 semaines (soit 45 jours par an),
- ✓ Autres activités : 1 h/jour de 0 à 15 ans (soit 15 jours par an) et 2 h/jour de 15 à 70 ans (soit 30 jours par an).

↳ Temps de présence sur site :

- ✓ 2 semaines de vacances annuelles,
- ✓ 2 j/semaine (WE) pendant 49 semaines,
- ✓ Temps de travail (de 18 à 70 ans) : 7 h/jour pendant 5 j/7 pendant 47 semaines.
- ✓ Temps passé à l'extérieur sur site de 1,0 h/j (soit 15 jours par an),
- ✓ Temps passé en sous-sol sur site de 1,0 h/j (soit 15 jours par an),
- ✓ Temps passé dans les logements pendant 5 jours/semaine : variable selon l'âge.

Cibles potentielles	Durée d'exposition au cours de l'existence	Durée d'exposition annuelle	Durée d'exposition journalière		
			En Intérieur		En Extérieur
			RdC	Sous-sol	
SCENARIO 1 / ENFANT					
Enfant résident	0-3 ans	123 j/an	**~97 j/an**	**~5 j/an**	**~21 j/an**
SCENARIO 2 / ENFANT + ADULTE					
Enfant résident	0-3 ans	206 j/an	**~176 j/an**	**~15 j/an**	**~15 j/an**
Enfant résident	3-11 ans	293 j/an	**~263 j/an**	**~15 j/an**	**~15 j/an**
Adulte résident	11-15 ans	290 j/an	**~260 j/an**	**~15 j/an**	**~15 j/an**
Adulte résident	15-18 ans	255 j/an	**~225 j/an**	**~15 j/an**	**~15 j/an**
Adulte résident et travailleur	18-70 ans	300 j/an	**~270 j/an**	**~15 j/an**	**~15 j/an**

➢ A partir des données précitées, les paramètres d'exposition retranscrits dans les tableaux suivants ont ainsi été intégrés dans le paramétrage du modèle.

Paramètres d'exposition	Scénario 1 : enfant fréquentant la crèche							Unité	Origine / justification
	Enfant			Adulte					
Numéro de la classe d'âge	1	2	-	-	-	-	-	-	Valeurs INERIS / MODUL'ERS appliquées au scénario retenu
Age de l'individu au début de l'exposition	0	1	-	-	-	-	-	année	
Durée d'exposition de l'individu	1	2	-	-	-	-	-	année	
Classe d'âge considérée	0-1	1-3	-	-	-	-	-	année	
Hauteur de respiration de la cible	0,3	0,7	-	-	-	-	-	m	Valeurs INERIS / MODUL'ERS
Masse corporelle de la cible	7,6	12,4	-	-	-	-	-	kg	
Fraction annuelle de temps passé à l'intérieur (RdC)	0,265	0,265	-	-	-	-	-	-	Données du scénario retenu
Fraction annuelle de temps passé à l'intérieur (sous-sol)	0,014	0,014	-	-	-	-	-	-	
Fraction annuelle de temps passé à l'extérieur (espaces publics)	0,058	0,058	-	-	-	-	-	-	
Fraction annuelle de temps passé hors site	0,663	0,663	-	-	-	-	-	-	

Paramètres d'exposition (1/2)	Scénario 2 : enfant résident devenant adulte résidant et travaillant sur site							Unité	Origine / justification
	Enfant			Adulte					
Numéro de la classe d'âge	1	2	3	4	5	6	7	-	Valeurs INERIS / MODUL'ERS appliquées au scénario retenu
Age de l'individu au début de l'exposition	0	1	3	6	11	15	18	année	
Durée d'exposition de l'individu	1	2	3	5	4	3	52	année	
Classe d'âge considérée	0-1	1-3	3-6	6-11	11-15	15-18	18-70	année	

Paramètres d'exposition (2/2)	**Scénario 2 : enfant résident devenant adulte résidant et travaillant sur site**							**Unité**	**Origine / justification**
	Enfant			**Adulte**					
Hauteur de respiration de la cible	0,3	0,7	0,9	1,1	1,35	1,5	1,55	m	Valeurs INERIS / MODUL'ERS
Masse corporelle de la cible	7,6	12,4	17,8	28,7	47,2	60	70,4	kg	
Fraction annuelle de temps passé à l'intérieur (RdC)	0,482	0,482	0,720	0,720	0,712	0,616	0,739	-	Données du scénario retenu
Fraction annuelle de temps passé à l'intérieur (sous-sol)	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	-	
Fraction annuelle de temps passé à l'extérieur (espaces publics)	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	-	
Fraction annuelle de temps passé hors site	0,436	0,436	0,198	0,198	0,206	0,302	0,179	-	

6.5.5. - Teneurs en substances polluantes

Les teneurs retenues en substances polluantes dans la quantification des risques ont été les maximales mesurées dans l'air du sol au droit des terrains en prenant en compte celles mesurées en Février et Août 2022 ainsi que les maximales attendues dans les sols résiduels (restant en place après terrassement et mise en œuvre des mesures de maîtrise des sources telles que présentées ci-avant).

Spécifiquement pour le scénario 1 (crèche), seules les teneurs mesurées dans les sols et l'air du sol au droit du Lot n°5 ont été prises en compte (approche réaliste).

Un abattement de 50% des teneurs mesurées dans l'air du sol a ensuite été considéré en prenant en compte le creusement des futurs niveaux de sous-sol et le traitement préalable de l'air du sol.

De plus, pour les substances présentant les teneurs les plus marquées (PCE, TCE, 111-TCE), les valeurs prises en compte dans la suite de l'ARR ont été les valeurs plafonds à atteindre via le traitement préalable de l'air du sol dans les zones concernées.

Les teneurs ainsi considérées dans les calculs de risques pour chaque scénario sont listées dans les tableaux suivants :

Substances polluantes (1/3)	**Teneurs maximales mesurées dans l'air du sol (mg/m³)**		**Origine/Localisation des teneurs mesurées (scénario 1 / scénario 2)**
	Scénario 1 (Lot n°5)	**Scénario 2 (Lots n°1-8)**	
Benzène	0,208 ➔ 0,104 [(a)]	0,208 ➔ 0,104 [(a)]	SL5-P1 / SL5-P1
Toluène	0,256 ➔ 0,128 [(a)]	0,256 ➔ 0,128 [(a)]	
Ethylbenzène	0,014 ➔ 0,007 [(a)]	0,014 ➔ 0,007 [(a)]	
Xylènes	0,083 ➔ 0,041 [(a)]	0,083 ➔ 0,041 [(a)]	

[(a)] : considération d'un abattement de 50% des teneurs mesurées du fait des futurs terrassements

Substances polluantes (2/3)	Teneurs maximales mesurées dans l'air du sol (mg/m³)		Origine/Localisation des teneurs mesurées (scénario 1 / scénario 2)
	Scénario 1 (Lot n°5)	Scénario 2 (Lots n°1-8)	
Trichloroéthylène	-	28,611 ➔ 1,0 [b]	- / SL4-P1
Tétrachloroéthylène	1,351 ➔ 0,675 [a]	948,61 ➔ 5,0 [b]	SL5-P1 / SL4-P1
Cis-1,2-Dichloroéthylène	-	0,077 ➔ 0,038 [a]	- / SL8-P2
Trichlorométhane	-	0,207 ➔ 0,103 [a]	- / SL8-P2
111-Trichloroéthane	0,013 ➔ 0,006 [a]	9,792 ➔ 1,0 [b]	SL5-P1 / SL4-P1
HC C_5-C_8 [c]	0,793 ➔ 0,396 [a]	0,793 ➔ 0,396 [a]	SL5-P1 / SL5-P1
HC C_8-C_{10}	0,157 ➔ 0,078 [a]	0,667 ➔ 0,333 [a]	SL5-P1 / SL4-P1
Mercure	-	0,000105 ➔ 0,00005 [a]	- / SL1-P2

[a] : considération d'un abattement de 50% des teneurs mesurées du fait des futurs terrassements
[b] : considération des seuils à atteindre via le traitement préalable de l'air du sol dans les zones concernées
[c] : répartition de la teneur considérée de 50% en C_5-C_6 et de 50% en C_6-C_8 dans la suite des calculs

Substances polluantes (3/3)	Teneurs maximales résiduelles considérées dans les sols (mg/kg)		Origine/Localisation des teneurs mesurées (scénario 1 / scénario 2)
	Scénario 1	Scénario 2	
PCB 28	-	-	- / SL2-1 (0,7-2,2 m)
PCB 52	-	0,09	
PCB 101	-	0,23	
PCB 138	-	0,47	
PCB 153	-	0,55	
PCB 180	-	0,37	
PCB 118	-	-	

6.5.6. - Calcul des concentrations d'exposition

Cette étape de l'Evaluation a consisté en la quantification des doses de substances polluantes auxquelles sont potentiellement exposées les cibles selon les paramètres d'exposition considérés (milieux d'exposition, concentrations dans les milieux et budgets espace-temps des cibles concernées).

Considérant dans le cas présent une exposition des cibles futures aux substances polluantes par inhalation d'air ambiant, un calcul préalable par modélisation des teneurs attendues dans ce milieu a été effectué à partir des concentrations mesurées dans l'air du sol (calcul préalable du transfert des substances polluantes depuis le sous-sol vers l'air ambiant intérieur [rez-de-chaussée des futurs bâtiments et intérieur des niveaux de sous-sols]).

Ce calcul a été effectuée à l'aide du logiciel MODUL'ERS développé par l'INERIS (dernière mise à jour en date de Décembre 2018) qui permet d'estimer les niveaux d'exposition des cibles retenues ainsi que les niveaux de risques sanitaires associés à partir des équations fournies par l'INERIS (rapport d'étude DRC-08-94882-16675C du 01/08/2010 « Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle »).

➢ Les résultats du calcul des Concentrations Inhalables en substances polluantes aux différents points d'exposition (**CInh**) pour les cibles sont ainsi réunis dans les tableaux ci-après [*voir Annexe D-3*] :

Concentrations Inhalables (CInh) aux points d'exposition		
Substances polluantes	**SCENARIO 1 (*)**	
	CInh Enfants (mg/m³)	
	Sous-sol	**RdC**
Benzène	3.63E-04	1.45E-04
Toluène	4.47E-04	1.79E-04
Ethylbenzène	2.44E-05	9.78E-06
Xylènes	1.43E-04	5.73E-05
Tétrachloroéthylène	2.36E-03	9.43E-04
111-Trichloroéthane	2.10E-05	8.38E-06
HC C_5-C_6	6.91E-04	2.77E-04
HC C_6-C_8	6.91E-04	2.77E-04
HC C_8-C_{10}	2.72E-04	1.09E-04

(*) : prise en compte des substances mises en évidence uniquement au droit du Lot n°5 pour le scénario 1 (*voir § 6.5.5*)

Concentrations Inhalables (CInh) aux points d'exposition				
Substances polluantes	**SCENARIO 2**			
	CInh Enfants (mg/m³)		**CInh Adultes (mg/m³)**	
	Sous-sol	**RdC**	**Sous-sol**	**RdC**
Benzène	3.63E-04	1.45E-04	3.63E-04	1.45E-04
Toluène	4.47E-04	1.79E-04	4.47E-04	1.79E-04
Ethylbenzène	2.44E-05	9.78E-06	2.44E-05	9.78E-06
Xylènes	1.43E-04	5.73E-05	1.43E-04	5.73E-05
Trichloroéthylène	3.49E-03	1.40E-03	3.49E-03	1.40E-03
Tétrachloroéthylène	1.75E-02	6.98E-03	1.75E-02	6.98E-03
Cis-1,2-DCE	1.33E-04	5.31E-05	1.33E-04	5.31E-05
Trichlorométhane	3.60E-04	1.44E-04	3.60E-04	1.44E-04
111-Trichloroéthane	3.49E-03	1.40E-03	3.49E-03	1.40E-03
HC C_5-C_6	6.91E-04	2.77E-04	6.91E-04	2.77E-04
HC C_6-C_8	6.91E-04	2.77E-04	6.91E-04	2.77E-04
HC C_8-C_{10}	1.16E-03	4.65E-04	1.16E-03	4.65E-04
Mercure	1.75E-07	6.98E-08	1.75E-07	6.98E-08
PCB 52	2.99E-06	1.20E-06	2.99E-06	1.20E-06
PCB 101	3.23E-06	1.29E-06	3.23E-06	1.29E-06
PCB 138	3.09E-07	1.24E-07	3.09E-07	1.24E-07
PCB 153	1.17E-06	4.68E-07	1.17E-06	4.68E-07
PCB 180	4.81E-08	1.92E-08	4.81E-08	1.92E-08

➢ Sur la base de ces teneurs modélisées dans l'air ambiant, les Concentrations Journalières d'Exposition (**CJE**) pour les cibles considérées ont été calculées en considérant leurs budgets espaces/temps en distinguant le potentiel danger des substances (toxique et/ou cancérigène), les résultats obtenus étant réunis dans les tableaux suivants [*voir Annexe D-3*] :

Concentrations Journalières d'Exposition (CJE) aux points d'exposition	
Substances polluantes	**SCENARIO 1**
	CJE Enfants (mg/m³)
	Sous-sol + RDC
Benzène	8.72E-05
Toluène	1.07E-04
Ethylbenzène	5.87E-06
Xylènes	3.44E-05
Tétrachloroéthylène	5.66E-04
111-Trichloroéthane	5.03E-06
HC C_5-C_6	1.66E-04
HC C_6-C_8	1.66E-04
HC C_8-C_{10}	6.54E-05
Concentrations Journalières d'Exposition (CJE) aux points d'exposition	
Substances polluantes	**SCENARIO 1**
	CJE Vie entière (mg/m³)
Risque	*C*
Benzène	1.86E-06
Ethylbenzène	1.25E-07
Tétrachloroéthylène	1.21E-05

Concentrations Journalières d'Exposition (CJE) aux points d'exposition		
Substances polluantes (1/2)	**SCENARIO 2**	
	CJE Enfants (mg/m³)	**CJE Adultes (mg/m³)**
	Sous-sol + RDC	
Benzène	2.89E-04	4.64E-04
Toluène	3.56E-04	5.72E-04
Ethylbenzène	1.95E-05	3.13E-05
Xylènes	1.14E-04	1.83E-04
Trichloroéthylène	2.78E-03	4.47E-03
Tétrachloroéthylène	1.39E-02	2.23E-02
Cis-1,2-DCE	1.06E-04	1.70E-04
Trichlorométhane	2.87E-04	4.60E-04
111-Trichloroéthane	2.78E-03	4.47E-03

Concentrations Journalières d'Exposition (CJE) aux points d'exposition		
Substances polluantes (2/2)	**SCENARIO 2**	
	CJE Enfants (mg/m³)	**CJE Adultes (mg/m³)**
	Sous-sol + RDC	
HC C_5-C_6	5.51E-04	8.84E-04
HC C_6-C_8	5.51E-04	8.84E-04
HC C_8-C_{10}	9.26E-04	1.49E-03
Mercure	1.39E-07	2.23E-07
PCB 52	2.39E-06	3.83E-06
PCB 101	2.58E-06	4.13E-06
PCB 138	2.46E-07	3.96E-07
PCB 153	9.33E-07	1.50E-06
PCB 180	3.83E-08	6.15E-08

Concentrations Journalières d'Exposition (CJE) aux points d'exposition	
Substances polluantes	**SCENARIO 2**
	CJE Vie entière (mg/m³)
Risque	*C*
Benzène	1.19E-04
Ethylbenzène	8.03E-06
Trichloroéthylène	1.15E-03
Tétrachloroéthylène	5.74E-03
Trichlorométhane	1.18E-04

6.5.7. - Quantification des niveaux de risques

➢ Les équations intégrées dans le modèle pour effectuer la quantification des risques potentiels liés aux substances sélectionnées sont indiquées ci-après :

- le **<u>Quotient de Danger QD (définissant le risque non cancérigène)</u>** a été défini, pour l'exposition par inhalation, par le rapport de la Concentration inhalée (CJE) sur la Valeur Toxicologique de Référence (VTR) et ce, pour chaque substance considérée :

QD = CJE / VTR (inhalation)

Pour calculer le risque global, les Quotients de Danger se rapportant aux mêmes organes cibles ont été additionnés, une somme des QD par organe cible devant être inférieure à 1 afin d'être considérée comme acceptable (selon la Circulaire du 08 février 2007).

- l'**Excès de Risque Individuel ERI (définissant le risque cancérigène)** a été calculé, pour l'exposition par inhalation, en multipliant la Concentration Journalière d'Exposition (CJE) par l'excès de risque unitaire (ERUi) et ce, pour chaque substance concernée :

ERI = CJE x ERUi (inhalation)

Afin d'être considérée comme acceptable (selon la circulaire du 08 février 2007), cette valeur d'ERI doit être inférieure à $1{,}10^{-5}$ (valeur correspondant à la probabilité d'apparition d'1 cas de cancer dû à l'exposition à la substance dans une population de 100 000 personnes).

➢ Afin de se placer dans la situation la plus sécuritaire possible, le calcul de risques pour les futurs usagers du site a été effectué sans distinguer les cibles toxicologiques spécifiques à chaque substance, les niveaux de risques ayant été en totalité sommés par type d'effets :

- Sommation des risques cancérigènes (ou Excès de Risques Individuels : ERI) : Σ ERI
- Sommation des risques non cancérigènes (ou Quotients de Dangers : QD) : Σ QD

Les résultats ainsi obtenus sont listés dans le tableau suivant [*voir détails en annexe D-3*] :

Cibles / Risques	Enfants	Adultes	Enfants + Adultes	Valeurs de référence
VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION				
SCENARIO 1				
Non Canc. (Σ QD)	0,011	-	-	**1.0**
Canc. (Σ ERI)	0,00519 E-05	-	-	**1.0E-05**
SCENARIO 2				
Non Canc. (Σ QD)	0,093	0,149	0,242	**1.0**
Canc. (Σ ERI)	-	-	0,848E-05	**1.0E-05**
SCENARIO 1 + 2				
Non Canc. (Σ QD)	0,104	0,149	0,253	**1.0**
Canc. (Σ ERI)	-	-	0,853E-05	**1.0E-05**

Les résultats de l'Analyse des Risques Résiduels liés à la subsistance éventuelle de substances polluantes dans l'air du sol dans le cadre de l'usage futur du site et en considérant la gestion préalable des zones de pollutions concentrées (dont le traitement de l'air du sol) telle qu'envisagée, montrent ainsi pour les scénarios envisagés des **niveaux de risques (cancérigènes et non cancérigènes)** inférieurs aux seuils réglementaires et donc **acceptables**.

6.5.8. - Etude de sensibilité du paramétrage

➢ Dans le cadre de l'analyse de sensibilité des résultats obtenus, en lien avec les incertitudes associées aux paramètres retenus pour la réalisation de la présente ARR, une analyse des principaux choix effectués a été réalisée et est présentée ci-dessous.

- Choix des concentrations résiduelles en polluants

Dans le cadre de la présente évaluation, les concentrations prises en compte dans l'évaluation pour les substances retenues ont été les concentrations maximales mesurées en profondeur dans l'air du sol, en considérant seulement un abattement lié à la gestion des pollutions concentrées et à l'extraction d'un important volume de sols dans le cadre de la création des futurs niveaux de sous-sol (teneurs mesurées à des profondeurs correspondant au futur 2nd niveau de sous-sol et donc fortement susceptibles de ne plus subsister après terrassements des sols) ainsi que les résultats du traitement préalable de l'air du sol qui sera mis en œuvre avant les terrassements.

Ces concentrations ont également été considérées comme présentes de manière homogène pour l'ensemble de l'emprise du site. Ces choix sont donc **réalistes à majorants**.

- Toxicité des substances non cancérigènes

Concernant la détermination des Quotients de Danger (QD) associés à la présence de substances non cancérigènes, ceux-ci ont été calculés en sommant les ratios sans considération de la cible toxicologique associée, ce qui constitue une approche **majorante et donc sécuritaire**.

- Choix des paramètres d'exposition (budget espace/temps, durée d'exposition)

Les paramètres retenus pour l'exposition (annuelle / hebdomadaire) des enfants et des adultes résidents/travailleurs sont issus de données INSEE pour l'année 2012 et sont **très majorants** (hypothèse d'une durée d'exposition de 70 ans : adulte ayant grandi sur site en ayant fréquenté la crèche sur site puis travaillant au même endroit).

➢ L'analyse des choix et paramètres retenus dans le cadre de l'ARR réalisée met ainsi principalement en avant le caractère majorant des choix effectués aboutissant à une surestimation probable des niveaux de risques réels (positionnement sécuritaire).

6.6. - Bilan Coûts-Avantages des mesures de gestion

➢ La faisabilité et le choix des solutions de gestion applicables pour le traitement des sols et de l'air du sol impactés identifiés au droit des terrains **dans l'emprise des terrassements** n'a pas nécessité une évaluation via un Bilan « Coûts-Avantages » du fait des mesures simples et radicales de gestion envisagées en dépendance des spécificités du projet d'aménagement (venting [ou autre technique permettant le traitement de l'air du sol - **sous réserve d'une validation via la mise en œuvre d'un PCT incluant des tests pilotes**], extraction mécanique puis traitement hors site au sein de centres adaptés et agréés [Biocentre, Plateformes de Valorisation] ou enfouissement au sein d'ISD).

➢ Il en est de même pour les solutions de gestion des autres anomalies répertoriées sur les terrains **en dehors des zones de terrassement**, pour lesquelles un traitement hors site est également envisagé pour les pollutions concentrées, les impacts résiduels constatés dans les sols étant gérés par recouvrement pérenne.

6.7. - Synthèse des mesures de gestion sélectionnées

En considérant la configuration du projet d'aménagement futur et les principaux enjeux associés, les solutions de gestion sélectionnées pour l'ensemble des impacts identifiés en sous-sol au droit des terrains à l'issue des études menées de 2019 à 2022 sont ainsi les suivantes [*voir en annexe C-2*] :

⇨ **Mesures de maîtrise des sources - Air du Sol :**

- Opération préalable :
  - ✓ réalisation d'un PCT (avec tests pilotes)
    - mise en œuvre de tests pilotes
- Traitement de l'air du sol fortement impacté par des Solvants Chlorés pour les zones concernées
  - ✓ réalisation d'un venting (selon les conclusions du PCT

⇨ **Gestion des terres excavées :**

- ✓ zones de sols impactés et/ou non inertes au sens de la réglementation relative aux déchets du fait de dépassements de seuils sur lixiviats :
  - évacuation hors site pour traitement en centres agréés (Biocentre, Plateforme de Valorisation, Désorption Thermique,…) ou enfouissement en ISD (ISD-ND / ISD-D / ISD-Aménagées [« anciennes carrières de gypse » / ISD « à seuils augmentés » type $K3^+$]).

⇨ **Mesures de maîtrise des sources - Sols :**

- Secteurs de Pollutions concentrées :
  - ✓ zones de sols présentant des teneurs significatives en HCT et/ou HAP et/ou COHV et/ou PCB (pollutions concentrées) :
    - excavation puis évacuation hors site pour enfouissement en ISD (ISD-ND / ISD-D) ou traitement en centres agréés (Biocentre, Plateforme de Valorisation, Désorption Thermique,…).

⇨ **Mesures de maîtrise des impacts (résiduels) :**

- ✓ zones de sols résiduels présentant des teneurs notables/marquées en polluants :
  - maintien en place sous recouvrement.
- ✓ Zone d'eaux souterraines impactées par des COHV et/ou des HAP :
  - traitement d'éventuelles eaux d'exhaure avant rejet.

⇨ **Actions complémentaires :**

- ✓ secteurs présentant des sols résiduels impactés.
  - réalisation d'un dossier de Restrictions d'Usages.

6.8. - Chiffrage du Plan de Gestion envisagé

Le tableau suivant présente l'estimation des surcoûts associés à la mise en application des différentes mesures de gestion (mesures de maîtrise des sources/impacts et gestion des terres excavées) pour les solutions de gestion sélectionnées dans le cadre de la réalisation du projet de réaménagement (chiffrage final également adjoint d'un taux d'incertitudes associés à son paramétrage) :

[1/2]	Détail des prestations envisagées dans le cadre de la mise en œuvre des mesures de gestion	Durée de réalisation	Coûts de réalisation HT	
			PU	Montant
Installation/repli et préparation de chantier spécifiques pour la gestion des matériaux impactés / non inertes				
	Amené/repli du matériel/personnel, mesures HSSE spécifiques, obtention des acceptations des différentes filières, mise en œuvre et gestion de zones spécifiques de stockage de matériaux, rédaction d'un DOE spécifique	Temps masqué	~186,4 k€	~186,4 k€
	Totaux estimés :	**-**		**~186,4 k€**
Gestion des Terres Excavées				
Gestion de sols/remblais impactés et/ou non inertes dans l'emprise des terrassements (futurs bâti [fondations], sous-sol et espaces extérieurs)				
	Tri des matériaux nécessitant une gestion spécifiques après excavation (matériaux impactés à extraire et matériaux non inertes présents dans l'emprise des terrassements : Vol. total d'~41 582 m^3)	Temps masqué	~1 €/m^3	~41,0 k€
	Evacuation hors site pour traitement en Plateforme de Valorisation pour Déchets dangereux PFV-DD (ou Désorption Thermique) : **⇨ Vol. total en place d'~363 m^3 soit ~654 t**	*Inclus dans les travaux*	ISDI-D / DT : ~240-350 €/t	~154,7 k€
	Evacuation hors site pour traitement en Plateforme de Valorisation pour Déchets Non dangereux PFV-DND (ou Biocentre) : **⇨ Vol. total en place d'~16 172 m^3 soit ~29 107 t**		PFV-DND ou Bioc : ~50 €/t	~1456,7 k€
	Evacuation hors site pour enfouissement en ISDI-Am (type $K3^+$) : **⇨ Vol. total en place d'~10 894 m^3 soit ~19 608 t**		ISDI-Am ($K3^+$) : ~28 €/t	~549,1 k€
	Evacuation hors site pour enfouissement en ISDI-Am (type Carrière) : **⇨ Vol. total en place d'~14 153 m^3 soit ~25 531 t**		ISDI-Am (Car) : ~18 €/t	~459,5 k€
	Totaux estimés :	**-**		**~2 661,0 k€**
Mesures de Maîtrise des Sources - Air du sol				
	Réalisation du PCT (avec interprétation de tests pilotes)	1 mois	~45 €/t	~45,0 k€
	Mise en place des installations et traitement de l'air du sol : totalité des Lots n°4, 6 et 8 / bordure NO du Lot n°3 / bordure NE du Lot n°7 / moitié O du Lot n°2 / ⅔ O du Lot n°1 - soit une surface totale d'environ 20 200 m^2 -	3 mois	~440 €/t	~440,0 k€
	Totaux estimés :	**-**		**~485,0 k€**
Mesures de Maîtrise des Sources - Sols				
Gestion des zones de pollution concentrée et/ou non compatible				
	Excavation (y compris sols sus-jacents), chargement des sols impactés et remblaiement des zones : **⇨ Vol. total en place d'~2 275 m^3 soit ~4 095 t**	1 mois	~50 €/t	~204,75 k€
	Evacuation hors site pour traitement en Plateforme de Valorisation pour Déchets Non dangereux PFV-DND (ou Biocentre) : **⇨ Vol. total en place d'~1 454 m^3 soit ~2 617 t**		PFV-DND ou Bioc : ~70 €/t	~130,85 k€
	Evacuation hors site pour traitement en Plateforme de Valorisation pour Déchets dangereux PFV-DD (ou Désorption Thermique) : **⇨ Vol. total en place d'~339 m^3 soit ~610 t**		ISDI-D / DT : ~240-350 €/t	~168,4 k€
	Totaux estimés :	**-**		**~504,0 k€**

[2/2]	Détail des prestations envisagées dans le cadre de la mise en œuvre des mesures de gestion	Durée de réalisation	Coûts de réalisation HT	
			PU	Montant
Mesures de Maîtrise des Impacts				
	Contention en place sous les éléments du réaménagement	-	-	~0 k€
	Mise en place des installations et traitement des eaux souterraines (eaux d'exhaure avant rejet : Lots n°1, 3, 4 et 6) :	*Inclus dans les travaux*	~110 €/t	~110,0 k€
	Totaux estimés :	**-**		**~110,0 k€**
Mesures de gestion d'éventuels impacts résiduels et autres actions complémentaires				
	Définition et réalisation d'un dossier de Restrictions d'Usages (RU)	0,5 mois	~3 k€	~3,0 k€
	Totaux estimés :	**~1,0 mois**		**~3,0 k€**
Assistance, suivi, coordination, pilotage des opérations (AMO / MOE)				
	Conception et réalisation des opérations de gestion des sources de pollution par un AMO spécialisé (avec ARR)	*Inclus dans les travaux*	~4-8 % des travaux	~173,6 k€
	Totaux estimés :	***inclus***		**~173,6 k€**
	Totaux généraux estimés :	**-**	**~4 123,0 k€** (***taux d'incertitudes : +/- 10%***)	

7. - SYNTHESE - RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre du projet de réaménagement d'un ensemble de terrains localisés rue Pierre Bérégovoy, rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY [92] pour accueillir un programme de logements collectifs reposant sur 1 à 2 niveaux de sous-sol et d'aménagements tertiaires (bureaux, crèche, parc aquatique), la société BNP PARIBAS IR a fait réaliser un diagnostic complémentaire de pollution du sous-sol intégrant les résultats des études effectuées depuis 2019.

Ces études successives ont permis de mettre en évidence des zones d'impact par des substances polluantes (Hydrocarbures, HAP, PCB, COHV et/ou Métaux) dans différents milieux (sols/remblais, eaux souterraines et air du sol) ainsi que des sols/remblais non nécessairement polluées mais présentant des caractéristiques physico-chimiques non conformes à celles d'un matériau inerte au sens de la réglementation relative aux déchets (une terre excavée étant assimilée à un déchet) du fait de dépassements de seuils définis sur lixiviat (couple Fraction Soluble / Sulfates et Métaux).

Conformément à la méthodologie nationale en la matière, un Plan de Gestion de l'état de ces milieux et matériaux impactés a ensuite été élaboré à l'initiative du Maître d'Ouvrage, s'agissant de déterminer les meilleures solutions de gestion adaptées aux spécificités de l'aménagement projeté et garantissant notamment une pérennité d'usage futur du site tant du point de vue sanitaire qu'environnemental.

Elaboré sur la base de cartographies interprétatives, d'un schéma spécifiant les relations pouvant exister entre les milieux/matériaux à gérer, les voies potentielles de transfert des polluants contenus et les cibles potentielles (environnement et futurs usagers du terrain) et en s'appuyant notamment sur les résultats d'une Analyse des Risques Résiduels prédictive (ayant montré l'absence de risques cancérigènes et non cancérigènes après gestion appropriée des zones de pollution concentrée) ainsi que sur une approche « Coûts-Avantages » des différentes solutions de gestion envisageables et applicables selon les enjeux en présence, ce Plan de Gestion a ainsi permis d'envisager la mise en œuvre des actions correctives et conservatoires suivantes pour les différents secteurs concernés :

- Pour l'air du sol fortement impacté : mise en œuvre d'un traitement préalable dans les zones concernées (selon les conclusions d'un PCT restant à réaliser) permettant la sécurisation des terrassements et des aménagements futurs.
- Pour les sols/remblais impactés et/ou non inertes présents dans l'emprise du terrassement : excavation et évacuation hors site pour enfouissement en Installations de Stockage de Déchets agréées et/ou traitement /revalorisation dans des centres/filières agréés.
- Pour les sols/remblais significativement impactés présents en dehors de l'emprise du terrassement (pollutions concentrées) : extraction mécanique (purge) et évacuation hors site pour enfouissement en Installations de Stockage de Déchets agréées et/ou traitement selon des centres/filières agréés puis remblaiement à l'aide de matériaux de qualité compatible avec les usages futurs,
- Pour les sols/remblais résiduels plus faiblement impactés localisés en dehors de l'emprise du terrassement : contention en place avec recouvrement via les éléments actuels (matériaux non impactés existants) et/ou par différents éléments constitutifs du projet d'aménagement (futurs bâtis, espaces verts, voiries,…),
- Instauration de Restrictions d'Usages (RU) pour les zones de maintien en place de milieux/matériaux impactés résiduels et/ou non inertes au sens de la réglementation relative aux déchets (cas d'impacts résiduels après mise en œuvre des mesures correctives),
- Actualisation de l'ARR en cas d'écart constaté avec les objectifs définis au afin de valider la garantie d'une compatibilité pérenne entre la qualité des milieux concernés et leurs usages envisagés.

La mise en œuvre de ces mesures de gestion, incluant une mission de d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage spécialisée permettant l'accompagnement et le suivi de la bonne réalisation des opérations, a été évaluée à ce jour nécessiter un budget global de surcoûts (coûts supplémentaires) **d'environ 4 123 k€ HT** pour l'ensemble des 8 Lots constitutifs du projet avec une durée de mise en œuvre préalable de 4 à 5 mois s'inscrivant dans la durée des opérations de gestion des milieux d'environ 2,5 années.

****

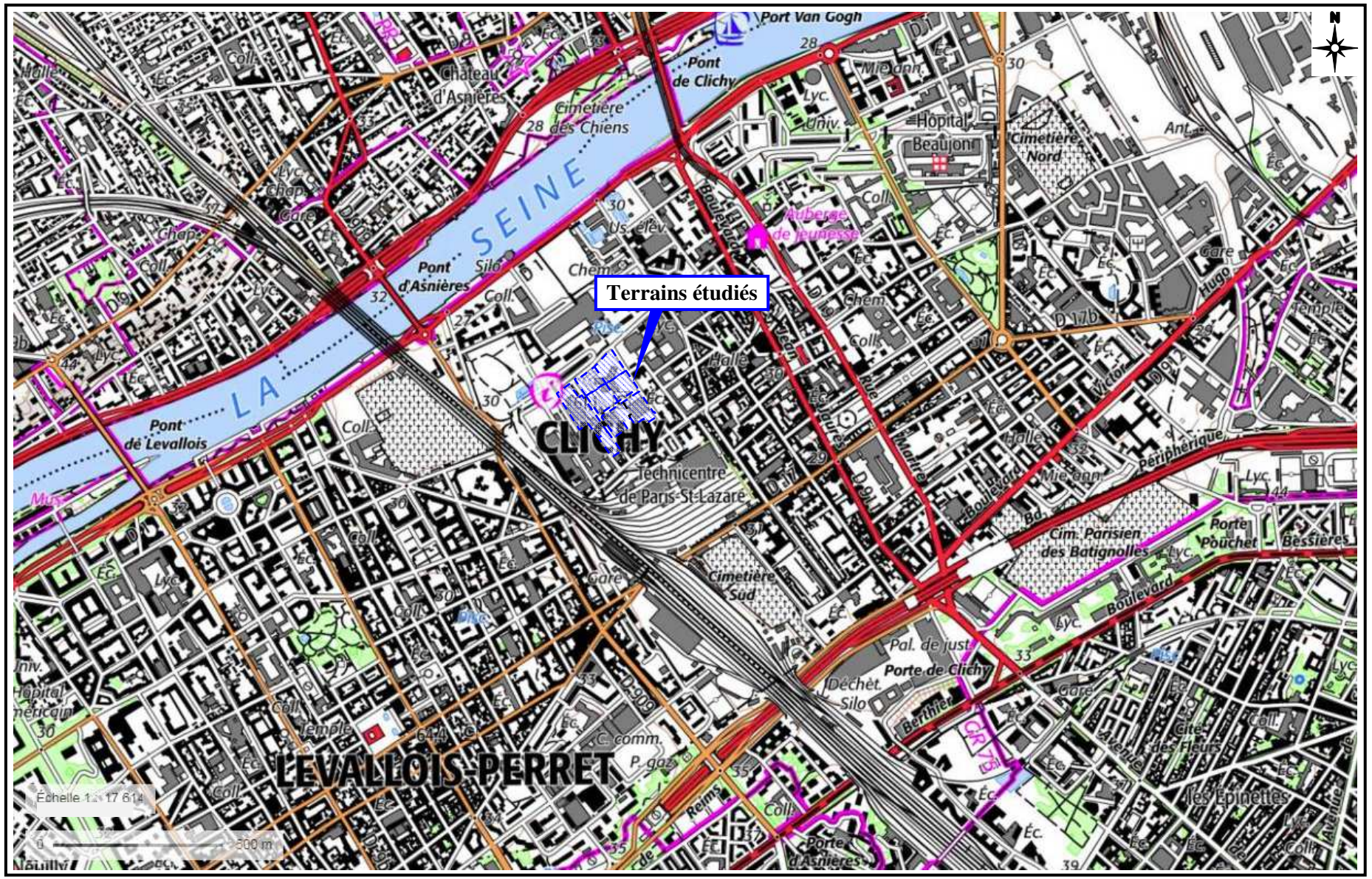
:/ ANX-R22-459-1V0.doc

✹ **ANNEXES A :** **[9 pdg + 53 pages]**	**Eléments des études préalables (2019/2022)**

- ⇨ **A-1 : Localisation géographique des terrains étudiés [*1 page*]**
- ⇨ **A-2 : Localisation des investigations de reconnaissance de l'état des milieux [*5 pages*]**
- ⇨ **A-3 Synthèse des principaux résultats d'analyses de sols au laboratoire lors des investigations complémentaires [*24 pages*]**
- ⇨ **A-4 Synthèse des principaux résultats d'analyses d'air du sol au laboratoire lors des investigations complémentaires [*11 pages*]**
- ⇨ **A-5 Synthèse des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines au laboratoire lors des investigations complémentaires [*4 pages*]**
- ⇨ **A-6 Cartographies de synthèse des principaux résultats d'analyses de sols [*5 pages*]**
- ⇨ **A-7 Cartographies des principaux résultats d'analyses d'air du sol [*2 pages*]**
- ⇨ **A-8 Cartographie des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines [*1 page*]**

⇨ Annexe A-1

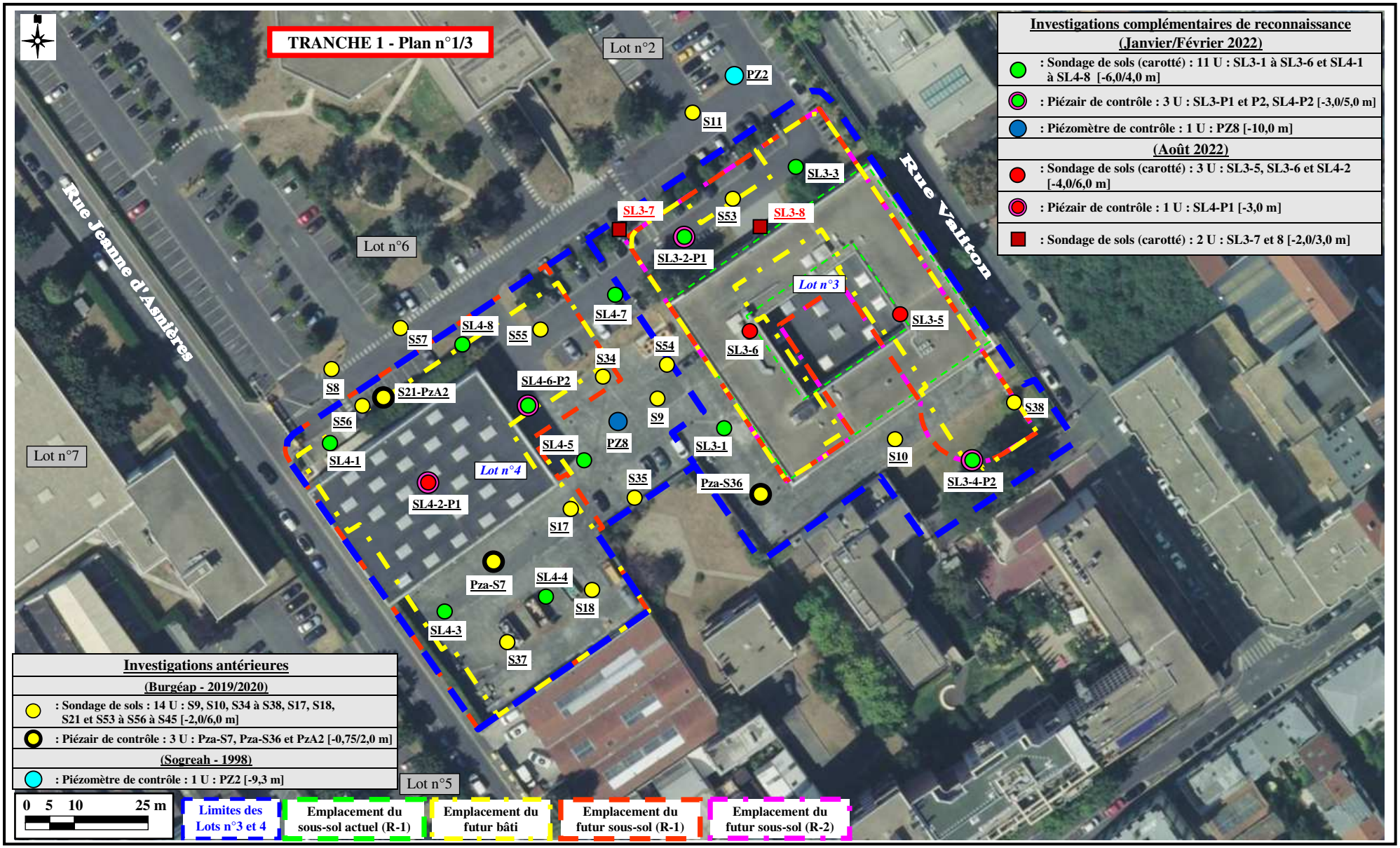
Localisation géographique des terrains étudiés



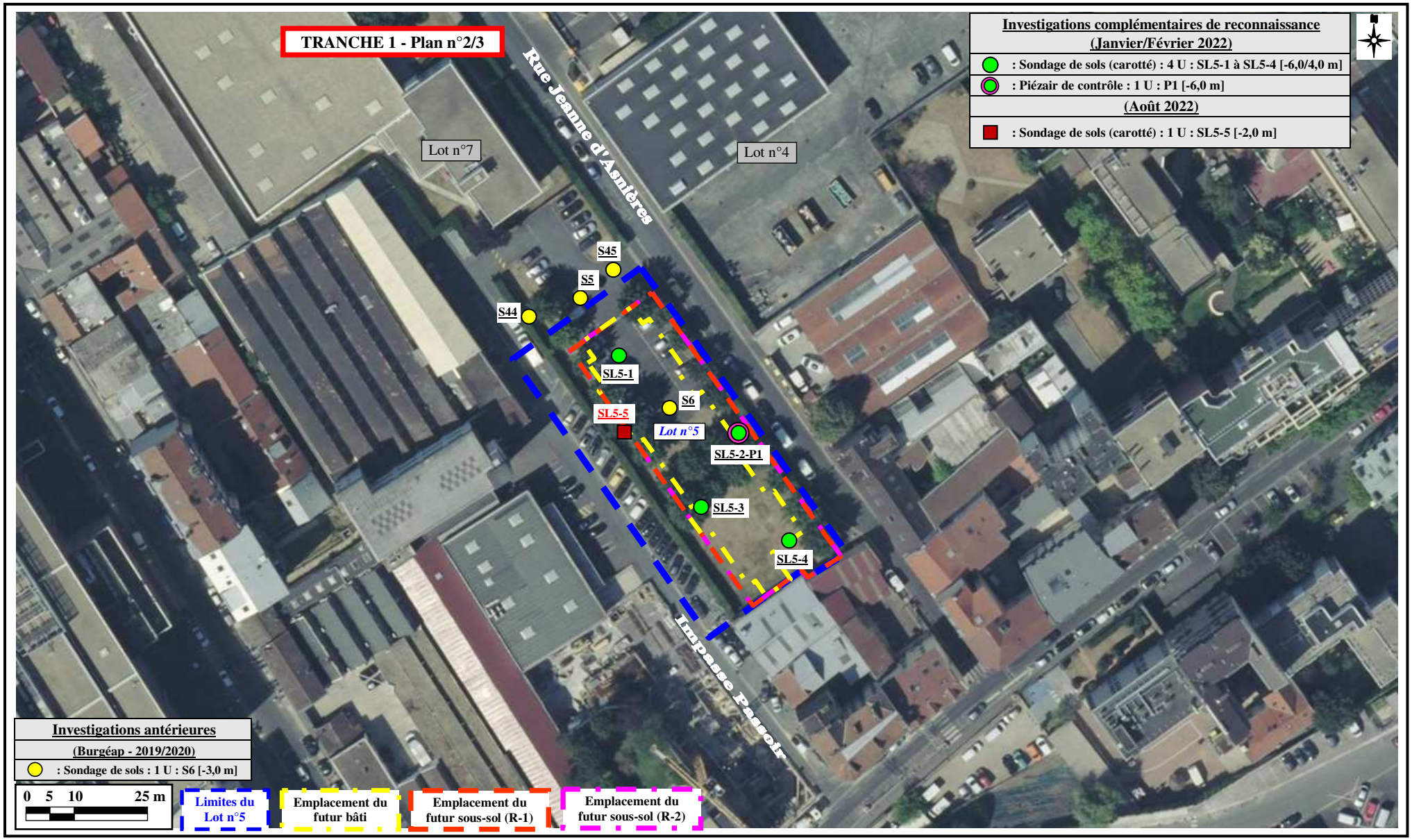
Rapport Enviropol-Conseils n°R22-459-1V0	**Annexe A-1** : *Localisation géographique des terrains étudiés* *[Extrait carte IGN - Geoportail.fr]*	

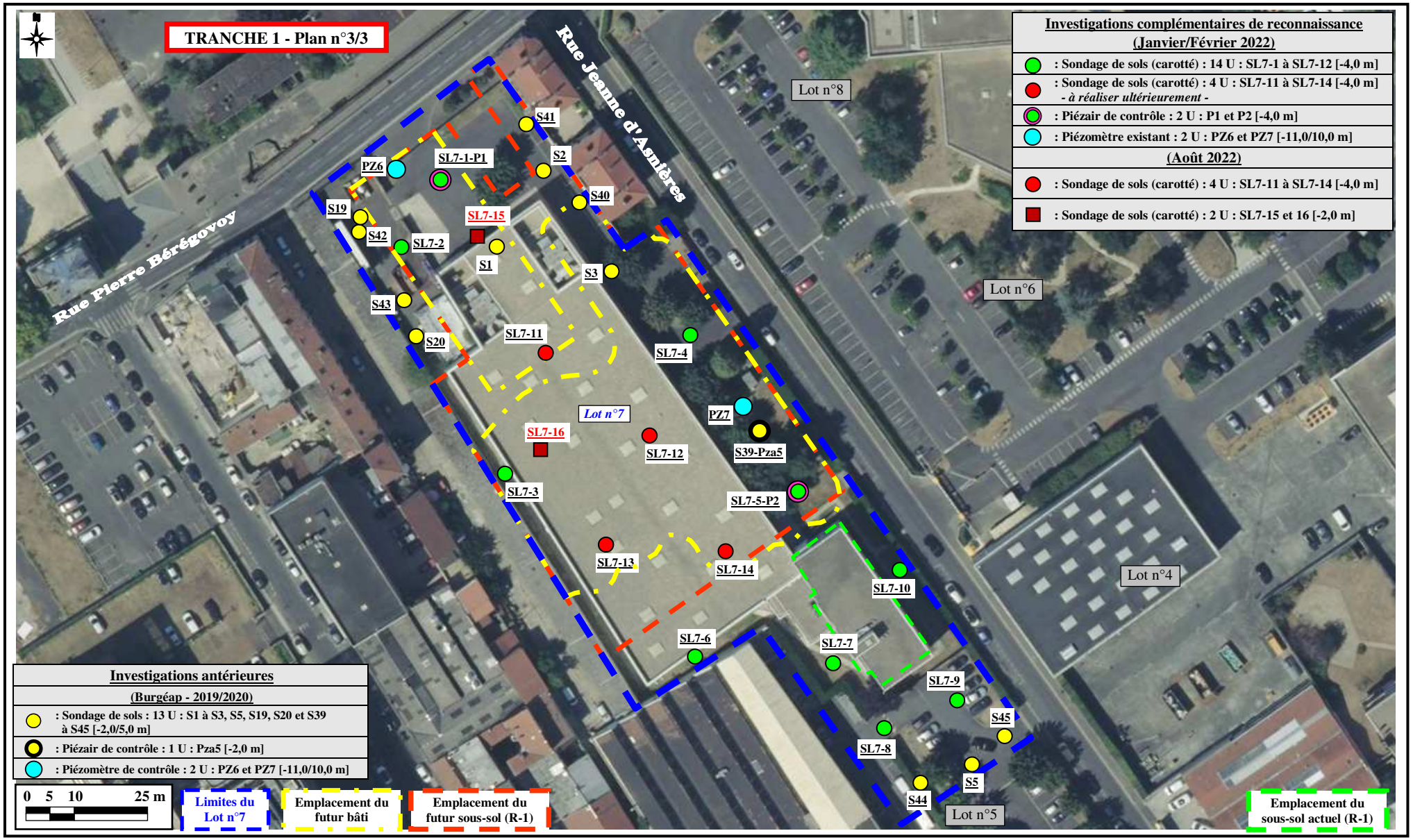
⇨ Annexe A-2
Localisation des investigations de reconnaissance de l'état des milieux

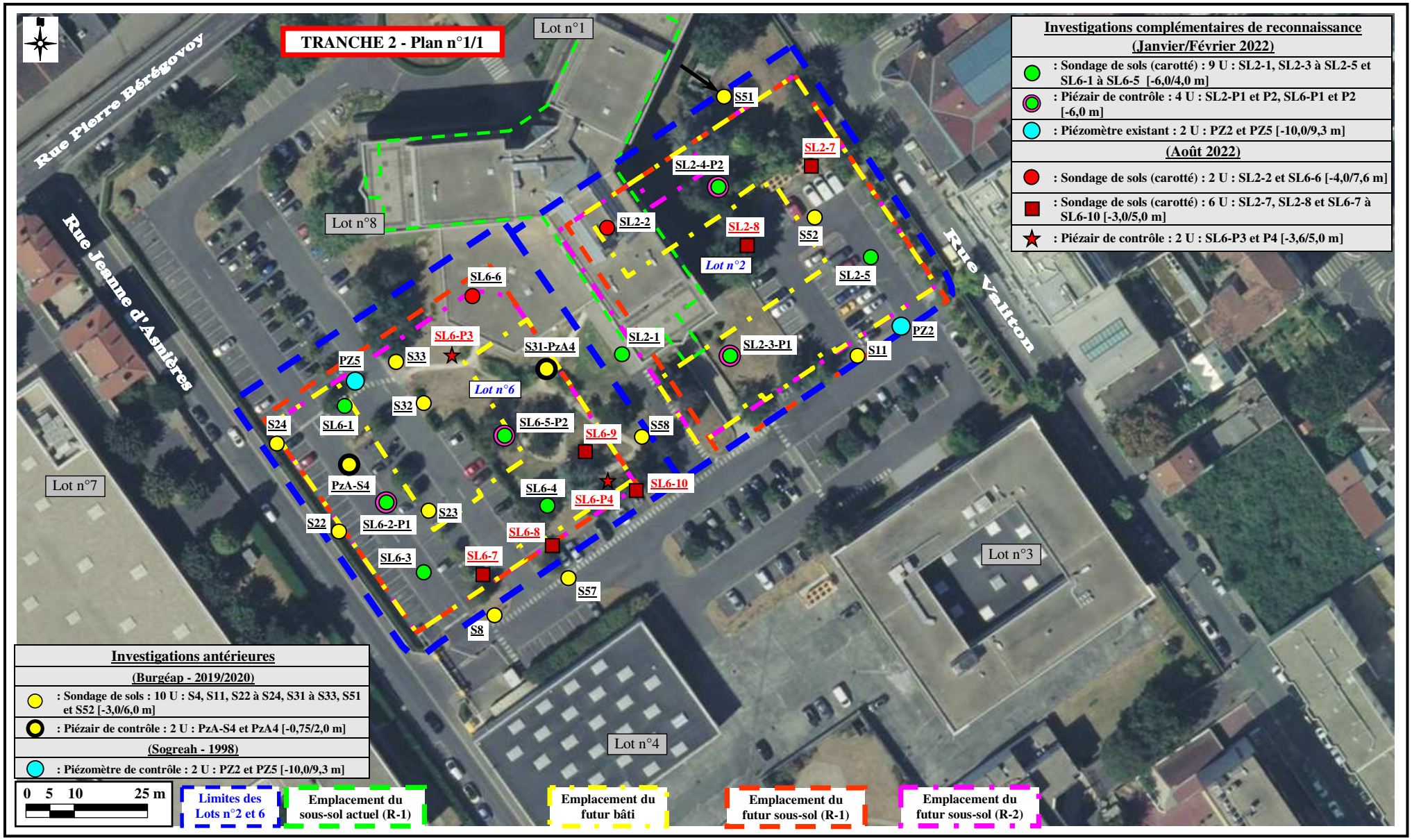
:/ R22-459-1V0-AnxA-2a.doc [Loc Inv T1- L34]

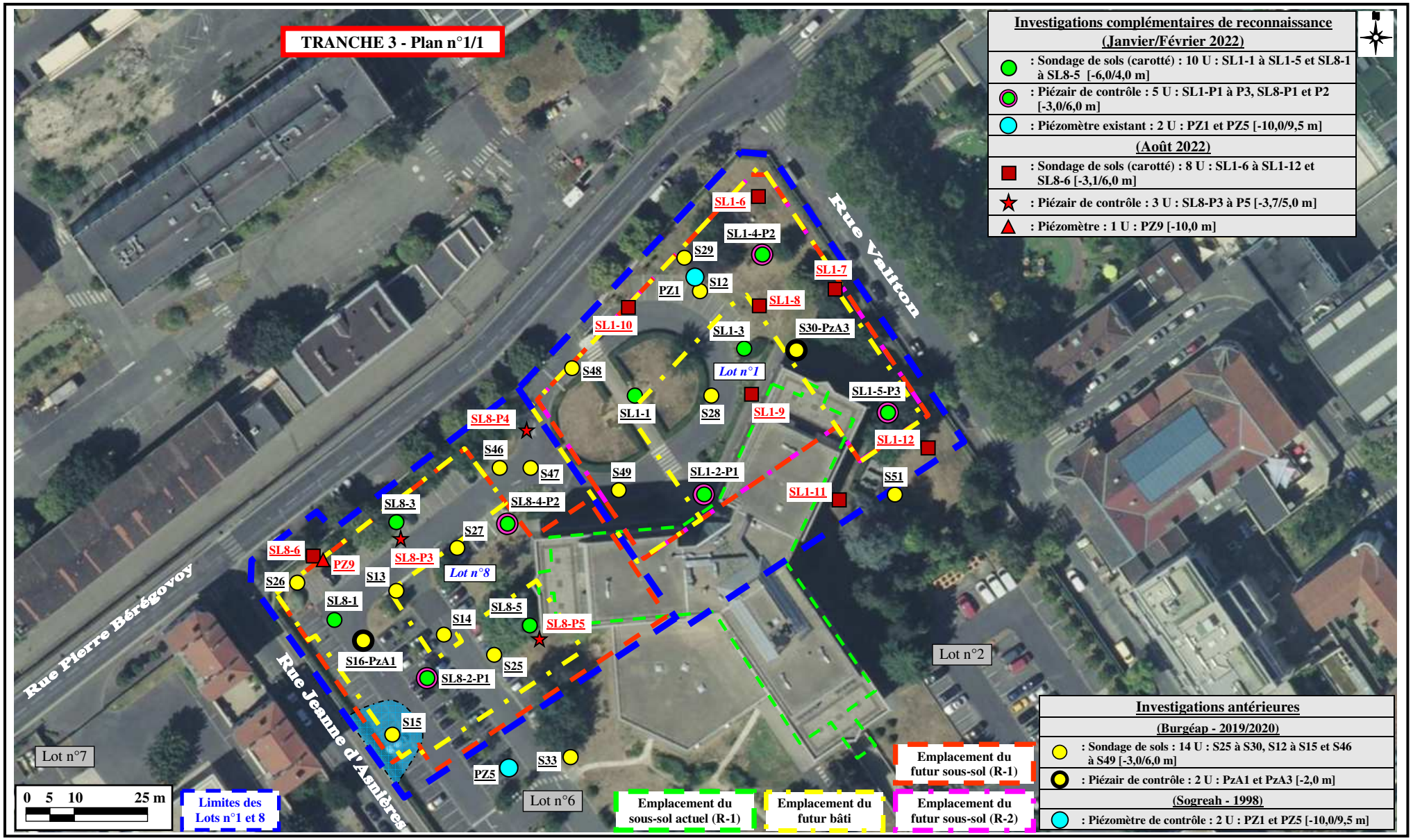


Rapport Enviropol-Conseils n°R22-459-1V0	**Annexe A-2 :** *Localisation des investigations complémentaires de reconnaissance [Source fond de plan : Geoportail]*	*[P. 1/5]*


TRANCHE 1 - Plan n°2/3
Rue Jeanne d'Asnières
Impasse Passoir
Lot n°7
Lot n°4
Lot n°5
S45
S5
S44
SL5-1
S6
SL5-5
SL5-2-P1
SL5-3
SL5-4
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL5-1 à SL5-4 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : P1 [-6,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 1 U : SL5-5 [-2,0 m]
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 1 U : S6 [-3,0 m]
0 5 10 25 m
Limites du Lot n°5
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)


TRANCHE 1 - Plan n°3/3
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Pierre Bérégovoy
Lot n°8
Lot n°6
Lot n°4
Lot n°5
Lot n°7
S41
S2
S40
PZ6
SL7-1-P1
S19
S42
SL7-15
SL7-2
S1
S3
S43
S20
SL7-11
SL7-4
PZ7
S39-Pza5
SL7-16
SL7-12
SL7-3
SL7-5-P2
SL7-13
SL7-14
SL7-10
SL7-6
SL7-7
SL7-9
S45
SL7-8
S5
S44
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 14 U : SL7-1 à SL7-12 [-4,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m]
- à réaliser ultérieurement -
: Piézair de contrôle : 2 U : P1 et P2 [-4,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL7-15 et 16 [-2,0 m]
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 13 U : S1 à S3, S5, S19, S20 et S39 à S45 [-2,0/5,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : Pza5 [-2,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]
0 5 10 25 m
Limites du Lot n°7
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)


TRANCHE 2 - Plan n°1/1
Lot n°1
Lot n°8
Lot n°7
Lot n°6
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
S51
SL2-7
SL2-4-P2
SL2-2
SL2-8
S52
SL2-5
SL6-6
SL6-P3
S31-PzA4
SL2-1
SL2-3-P1
S11
PZ2
PZ5
S33
S32
S24
SL6-1
SL6-5-P2
SL6-9
S58
PzA-S4
SL6-4
SL6-P4
SL6-10
S22
SL6-2-P1
S23
SL6-8
SL6-3
SL6-7
S57
S8
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 9 U : SL2-1, SL2-3 à SL2-5 et SL6-1 à SL6-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 4 U : SL2-P1 et P2, SL6-P1 et P2 [-6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL2-2 et SL6-6 [-4,0/7,6 m]
: Sondage de sols (carotté) : 6 U : SL2-7, SL2-8 et SL6-7 à SL6-10 [-3,0/5,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : SL6-P3 et P4 [-3,6/5,0 m]
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 10 U : S4, S11, S22 à S24, S31 à S33, S51 et S52 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA-S4 et PzA4 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°2 et 6
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)


TRANCHE 3 - Plan n°1/1
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 10 U : SL1-1 à SL1-5 et SL8-1 à SL8-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 5 U : SL1-P1 à P3, SL8-P1 et P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 8 U : SL1-6 à SL1-12 et SL8-6 [-3,1/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL8-P3 à P5 [-3,7/5,0 m]
: Piézomètre : 1 U : PZ9 [-10,0 m]
Rue Valiton
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
SL1-6
SL1-4-P2
S29
S12
PZ1
SL1-7
SL1-8
SL1-10
SL1-3
S30-PzA3
S48
Lot n°1
SL1-5-P3
SL1-1
S28
SL1-9
SL1-12
SL8-P4
S46
S47
S49
SL1-2-P1
S51
SL1-11
SL8-3
SL8-4-P2
S27
SL8-6
PZ9
SL8-P3
Lot n°8
S26
S13
SL8-1
SL8-5
SL8-P5
S14
S16-PzA1
S25
SL8-2-P1
S15
S33
PZ5
Lot n°2
Lot n°7
Lot n°6
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°1 et 8
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 14 U : S25 à S30, S12 à S15 et S46 à S49 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA1 et PzA3 [-2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]

⇨ Annexe A-3
Synthèse des principaux résultats d'analyses de sols au laboratoire lors des investigations complémentaires

Point de prélèvement			SL1-1						SL1-2					SL1-3					SL1-4			SL1-5						Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,1-0,5	0,5-1,5	1,5-3,0	3,0-4,4	4,4-4,6	4,6-6,0	0,15-0,8	0,8-1,5	3,4-3,5	3,5-4,1	4,1-4,5	0,1-1,3	1,3-3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	5,5-6,0	0,3-1,1	1,1-1,4	3,2-6,0	0,2-1,3	1,3-1,7	1,7-2,0	2,0-2,2	2,2-3,1	3,1-4,5	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R	R	R	R	N	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	R	R	R-R/N	R-R/N	R/N-N	N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																												
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})			-	358	< 15,0	-	45	32	727	191	55,6	41,3	-	52,5	107	449	39,4	-	111	-	< 15,0	113	2 320	6 400	-	20,4	< 15,0	**500** (1)
▪ > C10-C16			-	27,2	< 4,00	-	15,6	12,1	24,9	2,66	13	11,4	-	2,32	7,96	3,23	3,27	-	4,88	-	< 4,00	14,6	63,9	170	-	4,26	< 4,00	**-**
▪ > C16-C22		mg/kg	-	63,5	< 4,00	-	14,9	9,7	115	23,2	16,3	8,94	-	15,8	30,7	53,7	7,31	-	23,2	-	< 4,00	25,8	771	2 000	-	6,1	< 4,00	**-**
▪ > C22-C30			-	238	< 4,00	-	10,2	6,68	277	63,8	16,2	12	-	25,8	49	225	19,9	-	72,5	-	< 4,00	47	1 390	4 170	-	9,16	< 4,00	**-**
▪ > C30-C40			-	28,7	< 4,00	-	4,28	3,5	310	101	10	8,95	-	8,66	19,2	166	8,96	-	10,5	-	< 4,00	26	104	47,3	-	0,84	< 4,00	**-**
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) **/ 50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																												
▪ Arsenic			8,79	10,5	-	-	28,8	-	8,48	-	-	-	-	-	-	10,1	7,14	-	13,3	7,76	-	7,61	12,2	11,1	-	-	-	**25** (2)
▪ Cadmium			< 0,40	0,48	-	-	0,46	-	0,76	-	-	-	-	-	-	0,44	< 0,40	-	0,99	< 0,40	-	2,23	0,83	< 0,40	-	-	-	**0,51** (3)
▪ Chrome			10,6	15,3	-	-	22,9	-	25,8	-	-	-	-	-	-	15,7	12,4	-	13,6	53,6	-	19,9	17,6	13,6	-	-	-	**65,2** (3)
▪ Cuivre		mg/kg	17,7	31,5	-	-	50,7	-	107	-	-	-	-	-	-	134	48,9	-	75,9	8,26	-	218	71,2	28	-	-	-	**28** (3)
▪ Nickel			9,93	10,8	-	-	26,6	-	17	-	-	-	-	-	-	13,3	16,2	-	11,1	6,32	-	23,1	15,8	12	-	-	-	**31,2** (3)
▪ Plomb			41,1	113	-	-	402	-	153	-	-	-	-	-	-	247	90	-	250	49	-	296	365	93,7	-	-	-	**53,7** (3) **/ 100** (6a) **/ 300** (6b)
▪ Zinc			46,9	139	-	-	82,8	-	181	-	-	-	-	-	-	198	59,8	-	108	35,2	-	182	119	52	-	-	-	**88** (3)
▪ Mercure			0,15	0,72	-	-	1,94	-	0,57	-	-	-	-	-	-	2,37	0,55	-	0,51	0,17	-	1,06	1,96	0,22	-	-	-	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																												
▪ Trichloroéthylène (TCE)		mg/kg	-	0,11	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	1,06	0,73	0,18	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)			-	0,36	-	-	-	-	< 0,05	0,23	-	< 0,05	-	-	0,13	2,66	46	4,02	0,41	-	-	0,06	< 0,05	0,06	0,21	< 0,05	-	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)			-	0,47	-	-	-	-	nd	0,23	-	nd	-	-	0,13	3,89	46,86	4,2	0,41	-	-	0,06	nd	0,06	0,21	nd	-	**-**
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																												
▪ Naphtalène			-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	**0,15** (5) **/ 0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène		mg/kg	-	0,12	< 0,05	-	-	< 0,05	1,1	0,43	< 0,05	< 0,05	-	0,14	0,081	0,72	0,38	-	0,38	-	< 0,05	0,52	0,16	-	-	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène			-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,26	0,089	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,14	0,086	-	0,08	-	< 0,05	0,091	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)			-	2,74	0,444	-	-	nd	140	4,81	0,055	0,196	-	2,93	1,396	9,02	5,67	-	5,76	-	0,368	6,38	2,18	-	-	0,471	nd	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																												
▪ Benzène			-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4)
▪ Toluène			-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	**-**
▪ Ethylbenzène		mg/kg	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	**-**
▪ m,p-Xylènes			-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	**-**
▪ o-Xylène			-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	
▪ Somme des BTEX (5)			-	nd	nd	-	-	nd	nd	nd	-	nd	-	nd	nd	-	nd	-	nd	-	nd	nd	-	-	-	nd	nd	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																												
▪ PCB 28			-	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,27	-	< 0,01	< 0,01	**-**
▪ PCB 52			-	0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	-	0,08	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	2,03	-	0,02	< 0,01	**-**
▪ PCB 101			-	0,02	< 0,01	-	-	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,02	0,03	< 0,01	-	0,7	0,02	< 0,01	0,11	0,38	14,6	-	0,23	< 0,01	**-**
▪ PCB 118		mg/kg	-	0,02	< 0,01	-	-	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,02	0,03	< 0,01	-	0,27	0,02	< 0,01	0,05	0,26	6,33	-	0,15	< 0,01	**-**
▪ PCB 138			-	0,03	< 0,01	-	-	< 0,01	0,06	0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,07	0,05	< 0,01	-	2,35	0,11	< 0,01	0,41	0,55	55,3	-	0,23	0,03	**-**
▪ PCB 153			-	0,03	< 0,01	-	-	< 0,01	0,08	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,09	0,04	< 0,01	-	1,88	0,09	< 0,01	0,46	0,46	33,4	-	0,38	0,03	**-**
▪ PCB 180			-	0,02	< 0,01	-	-	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,04	0,03	< 0,01	-	1,09	0,05	< 0,01	0,22	0,7	23,1	-	0,35	0,01	**-**
▪ PCB totaux			-	0,13	nd	-	-	nd	0,25	0,01	nd	nd	-	nd	0,24	0,22	nd	-	6,37	0,29	nd	1,25	2,41	135	-	1,36	0,07	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL1-6		SL1-7		SL1-8		SL1-9		SL1-10			SL1-11			SL1-12			Valeurs guides
Echantillon (m)		0,3-0,8	0,8-3,2	0,3-1,5	1,5-2,8	3,6-4,5	4,5-6,0	1,3-4,4	4,4-6,0	0,8-2,6	2,6-3,6	3,6-5,0	0,3-1,1	1,1-2,0	2,0-3,1	0,3-1,5	1,5-2,2	2,2-3,5	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	R	R-R/N	R	R	R	R/R-N	R	R/N	N	R	R	R	R	R	R	
• Hydrocarbures Aliphatiques																			
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		-	-	-	-	119	88,5	50,3	35,7	-	-	-	25,3	168	-	15 700	183	-	500 (1)
▪ > C10-C16		-	-	-	-	11,2	2,4	8,74	1,81	-	-	-	2,07	14,2	-	114	16,4	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	-	-	-	-	45	14	11,9	9,18	-	-	-	4,39	36,6	-	2 110	49,7	-	-
▪ > C22-C30		-	-	-	-	47,6	51,9	17,2	21,1	-	-	-	15,1	77,8	-	8 470	94,2	-	-
▪ > C30-C40		-	-	-	-	15,2	20,2	12,4	3,62	-	-	-	3,78	39,7	-	4 960	22,8	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																			
▪ Arsenic		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25 (2)
▪ Cadmium		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28 (3)
▪ Nickel		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88 (3)
▪ Mercure		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																			
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	-	-	-	-	2,49	1,1	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		-	-	-	-	16,2	7,06	0,09	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)		-	-	-	-	18,69	8,16	0,09	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																			
▪ Naphtalène		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																			
▪ Benzène		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4)
▪ Toluène		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
▪ Somme des BTEX (5)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																			
▪ PCB 28		< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02	-
▪ PCB 52		1,36	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,03	0,09	< 0,01	1,26	4,71	-
▪ PCB 101		2,65	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,34	1,5	0,01	11,2	41,2	-
▪ PCB 118	mg/kg	3,12	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,22	0,8	< 0,01	6,11	17,8	-
▪ PCB 138		2,33	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	1,04	4,28	0,05	34,7	77,9	-
▪ PCB 153		2,56	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	1,56	4,7	0,06	39,9	99,2	-
▪ PCB 180		0,36	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,56	2,21	0,03	16	28,8	-
▪ PCB totaux		12,38	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	3,75	13,58	0,15	109,2	269,6	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement		Unités	SL2-1				SL2-2		SL2-3				SL2-4					SL2-5			SL2-7			SL2-8			Valeurs guides
Echantillon (m)			0,1-0,7	0,7-2,2	2,2-3,3	3,3-4,2	3,8-5,8	5,8-7,5	0,3-1,2	1,2-2,3	2,3-2,6	2,6-4,0	0,2-1,3	1,3-1,9	1,9-3,7	3,7-5,4	5,4-6,0	0,3-0,7	0,7-2,2	2,2-4,0	0,4-0,9	0,9-2,1	2,1-4,0	0,2-1,4	1,4-2,7	2,7-4,2	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R	R	R/N	R/N	N	R	R	R-R/N	N	R	R	R	R	N	R	R/N	N	R	R/N	N	R	R/N	N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																											
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})			421	196	33,5	38,2	< 15,0	-	28,8	307	-	34,8	-	17,6	23,6	89,7	< 15,0	213	17,8	< 15,0	-	-	-	-	-	-	500 (1)
▪ > C10-C16			4	3,45	1,75	0,96	< 4,00	-	0,66	7,58	-	12,6	-	1,86	7,28	20,5	< 4,00	16,6	5,42	< 4,00	-	-	-	-	-	-	-
▪ > C16-C22		mg/kg	50,1	39,6	3,73	6,04	< 4,00	-	4,13	88,7	-	9,43	-	1,71	6,23	22,7	< 4,00	26,8	5,71	< 4,00	-	-	-	-	-	-	-
▪ > C22-C30			206	106	16,2	20,8	< 4,00	-	12,5	155	-	8,02	-	8,64	6,57	27,5	< 4,00	105	4,23	< 4,00	-	-	-	-	-	-	-
▪ > C30-C40			161	47	11,8	10,5	< 4,00	-	11,5	55,5	-	4,73	-	5,39	3,52	19,1	< 4,00	64,4	2,44	< 4,00	-	-	-	-	-	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																											
▪ Arsenic			9,13	12,2	8,72	-	7,13	-	16	415	26,6	-	-	7,46	7,95	18,5	-	14,2	8,43	-	-	-	-	-	-	-	25 (2)
▪ Cadmium			<0,40	0,51	0,41	-	< 0,40	-	< 0,40	1,02	1,21	-	-	< 0,40	< 0,41	0,43	-	0,51	< 0,40	-	-	-	-	-	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome			25,9	17,7	16,3	-	9,41	-	10,2	37,6	26,7	-	-	13,9	16,1	13,2	-	16,7	17,6	-	-	-	-	-	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre		mg/kg	28,5	21,5	38,2	-	< 5,00	-	20	148	218	-	-	10,3	22,5	53	-	59,9	28,3	-	-	-	-	-	-	-	28 (3)
▪ Nickel			12,9	12,8	11,9	-	7,88	-	8,15	18,2	18,9	-	-	5,99	11,2	11,4	-	12	11,5	-	-	-	-	-	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb			96,1	167	141	-	7,22	-	260	14400	746	-	-	160	96,1	819	-	446	72,1	-	-	-	-	-	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc			117	78,1	105	-	19,1	-	47,2	306	409	-	-	20	50,4	88,8	-	150	58,1	-	-	-	-	-	-	-	88 (3)
▪ Mercure			0,76	0,62	1,39	-	< 0,10	-	0,17	0,94	0,86	-	-	0,54	0,47	0,85		3,63	0,72		-	-	-	-	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																											
▪ Trichloroéthylène (TCE)			< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,23	-	-	-	< 0,05	< 0,05	0,43	<0,05	0,09	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,05	0,15	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,58	-	-	-	0,22	0,17	7,21	<0,05	0,16	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)			nd	nd	0,05	0,15	nd	nd	nd	0,81	-	-	-	0,22	0,17	7,64	0,06	0,25	nd	-	-	-	nd	-	-	nd	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																											
▪ Naphtalène			0,063	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,16	<0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène		mg/kg	1,9	0,18	0,12	0,14	< 0,05	-	0,11	5,2	0,28	< 0,05	-	0,1	< 0,05	0,13	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène			0,39	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	1,1	0,13	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,056	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)			31	3,94	1,43	1,39	0,59	-	0,958	70,4	4,6	nd	-	0,994	nd	1,696	nd	2,17	nd	nd	-	-	-	-	0,34	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																											
▪ Benzène			-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	0,5 (4)
▪ Toluène			-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène		mg/kg	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes			-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène			-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-
▪ Somme des BTEX (5)			-	nd	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	-	nd	nd	0,45	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-	-	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																											
▪ PCB 28			< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 52			< 0,01	0,09	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,02	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 101			0,04	0,23	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	0,02	-	< 0,01	-	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 118		mg/kg	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	0,03	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 138			0,07	0,47	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,04	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	-	-
▪ PCB 153			0,09	0,55	< 0,01	0,01	< 0,01	-	0,01	0,02	-	< 0,01	-	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 180			0,05	0,37	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB totaux			0,27	1,71	nd	0,01	nd	-	0,04	0,13	-	nd	-	0,04	nd	nd	nd	0,08	nd	nd	nd	nd	nd	0,06	nd	-	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd :

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement		SL3-1			SL3-2			SL3-3				SL3-4		SL3-5		SL3-6		SL3-7		SL3-8		Valeurs guides
Echantillon (m)	Unités	0,6-1,3	1,3-1,8	1,8-4,0	0,4-1,0	1,0-1,5	1,5-3,0	0,3-0,8	0,8-2,9	2,9-3,5	3,5-5,0	0,0-0,4	0,4-1,8	2,9-3,1	3,1-4,8	2,9-3,2	3,2-6,5	0,4-0,9	0,9-1,8	0,6-1,4	1,4-1,9	
Paramètres Matériaux (*)		R-R/N	R/N	N	R	R	R/N-N	R	R	R	N	TV	R	R/N	N	R/N	N	R	R/N	R	R	
• Hydrocarbures Aliphatiques																						
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		139	55,1	-	94,9	110	17,1	112	169	90	< 15,0	49,7	165	28,6	87	1 260	-	-	-	-	-	**500** (1)
▪ > C10-C16		1,54	0,92	-	7,94	57,8	4,96	14,3	3,2	1,17	< 4,00	3,24	7,42	6,91	58,8	3,15	-	-	-	-	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	13	6,59	-	16	32,8	6,42	12,6	8,2	0,64	< 4,00	5,32	20,2	7,7	22,8	199	-	-	-	-	-	-
▪ > C22-C30		97,4	28,7	-	47,2	14,3	2,96	51,7	41,7	13,2	< 4,00	19,2	85,8	9,63	3,29	935	-	-	-	-	-	-
▪ > C30-C40		27,1	18,9	-	23,8	5,08	2,8	32,9	116	74,9	< 4,00	22	51,5	4,35	2,05	124	-	-	-	-	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) / **50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																						
▪ Arsenic		32,6	8,09	-	20,5	8,03	-	14,4	11,2	-	-	8,16	7,51	8,47	-	8,65	-	-	-	-	-	**25** (2)
▪ Cadmium		0,76	<0,40	-	< 0,40	<0,40	-	<0,40	< 0,40	-	-	< 0,41	< 0,40	< 0,40	-	< 0,40	-	-	-	-	-	**0,51** (3)
▪ Chrome		18,3	6,5	-	16,9	16,5	-	21,8	15,3	-	-	25,2	12,2	9,22	-	12	-	-	-	-	-	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	133	186	-	60,1	<5,00	-	76,7	45,3	-	-	21,4	118	5,62	-	24	-	-	-	-	-	**28** (3)
▪ Nickel		14,8	6,11	-	11,7	5	-	10,2	12,9	-	-	17,5	8,22	9,37	-	9,11	-	-	-	-	-	**31,2** (3)
▪ Plomb		908	82,9	-	445	13,9	-	295	174	-	-	33,4	2160	23,7	-	65,6	-	-	-	-	-	**53,7** (3) / **100** (6a) / **300** (6b)
▪ Zinc		210	51,4	-	87,5	9,41	-	111	67,6	-	-	67,8	91,3	21,2	-	61,8	-	-	-	-	-	**88** (3)
▪ Mercure		0,81	<0,10	-	0,33	<0,10	-	0,95	0,31	-	-	0,17	0,97	< 0,10	-	< 0,10	-	-	-	-	-	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																						
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	7,96	3,64	-	< 0,05	-	-	<0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		1,04	0,87	-	0,49	-	-	0,19	0,48	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,26	-	-	-	-	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		9	4,51	-	0,49	-	-	0,19	0,48	-	-	nd	nd	nd	nd	0,26	-	-	-	-	-	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																						
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,17	< 0,05	0,13	< 0,05	0,082	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	**0,15** (5) / **0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,47	0,089	-	0,22	< 0,05	< 0,05	0,22	0,18	0,13	< 0,05	< 0,05	0,73	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,069	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,067	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		5,45	0,95	-	2,43	0,22	nd	2,5	1,74	1,7	nd	0,214	8,201	-	0,548	2,19	-	-	-	-	-	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																						
▪ Benzène		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	**0,5** (4)
▪ Toluène		< 0,05	0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	0,05	-	nd	-	nd	-	nd	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	-	-	-	-	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																						
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 52		0,08	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,05	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 101		0,21	0,02	-	0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,1	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	0,18	< 0,01	-	0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,09	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 138		0,27	0,04	-	0,03	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,08	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 153		0,22	0,04	-	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,06	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 180		0,04	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB totaux		1	0,1	-	0,07	nd	nd	0,09	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	0,39	-	-	-	-	-	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL4-1					SL4-2				SL4-3					SL4-4			Valeurs guides
Echantillon (m)		0,7-1,0	1,0-1,9	1,9-3,5	3,5-4,5	4,5-6,0	0,15-0,8	0,8-1,5	1,5-3,3	3,3-4,0	0,2-1,0	1,0-1,3	1,8-3,0	3,0-4,3	4,3-5,1	0,2-0,8	0,8-1,4	1,4-2,8	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	N	N	N	R	R	R	N	R	R	N	N	N	R	R-R/N	N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																			
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		61	-	37,8	30,8	-	-	45,2	73	-	56,7	93,1	19,3	-	-	29,6	22,5	-	500 (1)
▪ > C10-C16		1,11	-	20,7	9,94	-	-	3,77	0,99	-	8,58	59,4	5,46	-	-	3,41	3,28	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	16,3	-	9,63	9,13	-	-	8,13	9,87	-	5,92	19,1	5,24	-	-	5,1	2,97	-	-
▪ > C22-C30		29	-	4,81	7,63	-	-	18,7	46,7	-	30,5	9,73	5,37	-	-	11,8	8,76	-	-
▪ > C30-C40		14,6	-	2,7	4,07	-	-	14,6	15,4	-	11,7	4,88	3,2	-	-	9,2	7,51	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																			
▪ Arsenic		-	6,73	6,75	5,9	-	-	7,17	-	-	6,74	-	-	-	-	5,76	9,59	-	25 (2)
▪ Cadmium		-	< 0,40	< 0,40	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	< 0,40	0,41	-	0,51 (3)
▪ Chrome		-	13,1	9,17	10,3	-	-	12,3	-	-	13,7	-	-	-	-	11,2	18,1	-	65,2 (3)
▪ Cuivre	mg/kg	-	106	< 5,00	< 5,00	-	-	35,4	-	-	17,8	-	-	-	-	17,7	82,1	-	28 (3)
▪ Nickel		-	9,64	6,51	8,57	-	-	10,4	-	-	8,62	-	-	-	-	8,44	14,6	-	31,2 (3)
▪ Plomb		-	56,4	5,09	6,84	-	-	62,3	-	-	46,9	-	-	-	-	20,4	171	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc		-	119	15	18,7	-	-	85,1	-	-	56,8	-	-	-	-	37,1	111	-	88 (3)
▪ Mercure		-	0,3	< 0,10	< 0,10	-	-	0,18	-	-	0,2	-	-	-	-	0,13	3,02	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																			
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,18	0,25	< 0,05	0,16	<0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		-	0,68	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,38	2,83	5,92	0,14	2,1	0,15	-	< 0,05	< 0,05	0,59	0,9	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)		-	0,68	nd	nd	nd	0,38	3,01	6,17	0,14	2,75	0,15	-	nd	nd	0,59	0,9	nd	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																			
▪ Naphtalène		< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,31	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,29	-	< 0,05	< 0,05	-	-	0,55	1	-	0,21	< 0,05	< 0,05	-	-	0,15	0,14	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	0,091	0,15	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)		4,29	-	nd	nd	-	-	5,63	11,6	-	2,47	0,46	nd	-	-	1,36	1,495	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																			
▪ Benzène		< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,5 (4)
▪ Toluène		< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	-	-	nd	-	-	nd	-	-	nd	-	nd	-	-	nd	nd	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																			
▪ PCB 28		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 52		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	0,02	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 101		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	0,04	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	0,04	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 138		0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	0,07	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 153		0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	0,03	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 180		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB totaux		0,02	-	nd	nd	-	-	0,2	-	-	nd	nd	nd	-	-	0,02	nd	-	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL4-5			SL4-6					SL4-7		SL4-8							Valeurs guides
Echantillon (m)		0,5-1,0	1,0-1,4	1,4-3,0	0,0-0,2	0,2-0,9	0,9-1,4	1,4-1,9	1,9-4,9	0,4-0,9	0,9-1,4	0,0-0,5	0,5-1,2	1,2-1,9	1,9-3,4	3,4-4,5	4,5-5,6	5,6-6,0	
Paramètres Matériaux (*)		R	R-R/N	N	TV	R	R	R/N	N	R	R/N	TV	R	R/N	N	N	N	N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																			
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		45,8	88,5	< 15,0	-	67,3	43,8	-	21,7	47,6	30,6	-	129	21,3	-	-	-	-	**500** (1)
▪ > C10-C16		10,8	4,24	< 4,00	-	9,6	5,92	-	4,39	0,65	6,68	-	3,86	3,02	-	-	-	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	10,5	10,9	< 4,00	-	13,5	8,44	-	5,15	7,55	5,65	-	13,5	4,49	-	-	-	-	-
▪ > C22-C30		16,1	39,1	< 4,00	-	18,3	17,5	-	7,24	22,5	9,87	-	62	7,82	-	-	-	-	-
▪ > C30-C40		8,37	34,3	< 4,00	-	25,9	11,9	-	4,88	17	8,38	-	49,8	5,92	-	-	-	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) / **50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																			
▪ Arsenic		5,59	-	-	6,39	4,54	-	-	7,1	38,7	-	-	11,4	8,02	6,69	-	-	-	**25** (2)
▪ Cadmium		< 0,40	-	-	0,75	< 0,40	-	-	< 0,40	0,45	-	-	0,96	< 0,40	< 0,40	-	-	-	**0,51** (3)
▪ Chrome		9,9	-	-	29,7	11,3	-	-	10	18,1	-	-	17,9	18,1	9,94	-	-	-	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	8,8	-	-	41,9	8,16	-	-	5,6	282	-	-	590	22,6	< 5,00	-	-	-	**28** (3)
▪ Nickel		7,9	-	-	18	6,83	-	-	7,43	13,9	-	-	13,9	11,9	6,84	-	-	-	**31,2** (3)
▪ Plomb		15	-	-	77,2	25,7	-	-	7,69	814	-	-	714	32,3	5,38	-	-	-	**53,7** (3) / **100** (6a) / **300** (6b)
▪ Zinc		23,3	-	-	130	35,4	-	-	18,5	191	-	-	1020	54,2	19,1	-	-	-	**88** (3)
▪ Mercure		< 0,10	-	-	0,2	0,13	-	-	< 0,10	1,44	-	-	1,44	0,3	< 0,10	-	-	-	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																			
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	< 0,05	-	0,18	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		0,08	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,86	< 0,05	< 0,05	1,85	0,23	-	15	0,35	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		0,08	nd	nd	-	nd	0,91	nd	nd	1,93	0,23	-	15,18	0,35	nd	nd	nd	nd	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																			
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	**0,15** (5) / **0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,54	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,25	-	< 0,05	0,45	< 0,05	-	0,9	< 0,05	-	-	-	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,086	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	L4	< 0,05	-	0,19	< 0,05	-	-	-	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		4	0,068	nd	-	0,493	2,02	-	nd	4,53	nd	-	8,94	0,105	-	-	-	-	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																			
▪ Benzène		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	**0,5** (4)
▪ Toluène		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	-	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	-	-	-	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																			
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 52		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,03	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 101		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,06	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,07	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 138		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,05	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 153		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,06	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 180		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,02	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB totaux		nd	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	0,29	nd	-	-	-	-	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL5-1			SL5-2			SL5-3				SL5-4						SL5-5		Valeurs guides
Echantillon (m)		0,1-0,9	0,9-1,3	1,3-3,5	0,2-0,8	0,8-1,2	1,9-4,0	0,0-0,2	0,2-1,4	1,4-1,7	3,0-5,0	0,2-0,4	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-3,3	3,3-3,5	3,5-4,0	0,0-1,2	1,2-1,9	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	N	R	R	N	TV	R	R/N	N	R	R	R	R	R	R-R/N	R	R/N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																				
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		135	33,1	< 15,0	85,9	2560	< 15,0	-	827	-	< 15,0	176	-	96,3	331	112	17,5	909	-	**500** (1)
▪ > C10-C16		5,04	12,5	< 4,00	3,88	148	< 4,00	-	17,9	-	< 4,00	10,8	-	2,54	17,5	8,17	3,9	20,3	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	15,6	7,49	< 4,00	16,9	890	< 4,00	-	139	-	< 4,00	31,4	-	13,3	47	37,4	4,11	207	-	-
▪ > C22-C30		41,7	5,71	< 4,00	42	1100	< 4,00	-	569	-	< 4,00	80,9	-	43,9	124	49,3	5,42	360	-	-
▪ > C30-C40		72,7	7,38	< 4,00	23	419	< 4,00	-	101	-	< 4,00	52,6	-	36,5	142	17,6	4,04	322	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) / **50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																				
▪ Arsenic		8,82	5,72	-	11	-	-	-	19	4,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**25** (2)
▪ Cadmium		0,77	0,49	-	0,91	-	-	-	1,31	< 0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,51** (3)
▪ Chrome		18,7	19	-	20,1	-	-	-	25	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	89,5	27,8	-	1260	-	-	-	3700	45,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**28** (3)
▪ Nickel		18	20,9	-	16,1	-	-	-	21,4	6,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**31,2** (3)
▪ Plomb		246	93,2	-	268	-	-	-	536	24,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**53,7** (3) / **100** (6a) / **300** (6b)
▪ Zinc		528	164	-	200	-	-	-	488	30,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**88** (3)
▪ Mercure		0,79	0,35	-	1,19	-	-	-	0,85	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																				
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	0,06	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		0,19	-	-	0,3	0,32	-	-	2,56	-	-	-	-	< 0,05	3,93	0,38	0,05	< 0,05	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		0,25	-	-	0,3	0,32	-	-	2,56	-	-	-	-	nd	3,98	0,38	0,05	nd	-	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																				
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	1,5	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,06	< 0,05	1,3	-	**0,15** (5) / **0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,67	< 0,05	< 0,05	1,1	49	0,24	-	0,52	< 0,05	< 0,05	0,99	0,71	0,13	2,5	2,4	< 0,05	16	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,13	< 0,05	< 0,05	0,19	8,8	< 0,05	-	0,15	< 0,05	< 0,05	0,21	0,11	< 0,05	0,44	0,43	< 0,05	2,9	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		8,68	0,267	0,059	16,1	880	4,09	-	10,4	0,36	0,052	10,4	6,8	2,12	24,1	33,1	0,46	210	-	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																				
▪ Benzène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,14	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	**0,5** (4)
▪ Toluène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,25	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	nd	nd	nd	0,5	nd	-	nd	-	nd	-	-	nd	nd	-	-	nd	-	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																				
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 52		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,02	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 101		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,06	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,03	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 138		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,09	-	< 0,01	0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 153		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,08	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 180		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,03	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB totaux		nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	0,31	-	nd	0,01	-	nd	nd	nd	nd	-	-	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement		SL6-1			SL6-2				SL6-3			SL6-4			SL6-5				SL6-6		SL6-7			SL6-8		SL6-9		SL6-10			Valeurs guides
Echantillon (m)	Unités	0,5-1,9	1,9-4,0	4,0-6,0	0,4-0,8	0,8-1,4	1,4-3,0	3,0-3,5	0,6-0,8	0,8-1,4	1,4-3,0	0,3-1,1	1,1-2,3	2,3-4,1	0,0-0,6	0,6-1,2	1,4-3,2	3,2-4,4	1,5-2,1	2,1-3,5	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-3,0	1,1-2,4	2,4-4,0	0,9-2,4	2,4-3,0	0,4-0,9	0,9-2,4	2,4-3,0	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N-N	N	R	R/N	N	N	R	R/N	N	R	R	R	TV	R	R	R/N-N	R	R	R	R/N	N	R/N	N	R	R	R	R	R	
• Hydrocarbures Aliphatiques																															
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		1240	< 15,0	20,4	-	24,8	< 15,0	-	144	55,4	< 15,0	441	1810	6650	131	77,2	< 15,0	< 15,0	-	27,4	-	22,4	-	22,7	42,2	322	588	-	242	30,2	500 (1)
▪ > C10-C16		12,6	< 4,00	5,86	-	0,77	< 4,00	-	6,8	19,4	< 4,00	3,22	30,9	22,6	25,4	2,83	< 4,00	< 4,00	-	1,08	-	1,43	-	4,5	11,6	18,3	10,1	-	32,8	8,5	-
▪ > C16-C22	mg/kg	304	< 4,00	6,13	-	7,49	< 4,00	-	23,9	15,1	< 4,00	49,7	382	1080	28,7	9,35	< 4,00	< 4,00	-	2,74	-	3,64	-	3,26	12,5	72,9	66,4	-	40,2	0,81	-
▪ > C22-C30		774	< 4,00	5,58	-	9,46	< 4,00	-	41,5	13,2	< 4,00	314	982	4790	56,8	53,3	< 4,00	< 4,00	-	11,8	-	8,74	-	8,76	11	161	178	-	98,4	7,85	-
▪ > C30-C40		146	< 4,00	2,87	-	7,07	< 4,00	-	72,2	7,66	< 4,00	74,1	413	753	20,2	11,7	< 4,00	< 4,00	-	11,8	-	8,54	-	6,19	7,06	69,9	334	-	70,5	13	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																															
▪ Arsenic		10,3	7,25	-	-	-	-	-	-	5,94	-	13,6	8,44	6,32	-	6,73	-	-		13,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25 (2)
▪ Cadmium		0,61	< 0,40	-	-	-	-	-	-	< 0,40	-	0,61	0,71	< 0,40	-	< 0,40	-	-		0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome		15,4	11,4	-	-	-	-	-	-	13,3	-	15,4	14,5	44,3	-	18,2	-	-		15,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre	mg/kg	1020	6,52	-	-	-	-	-	-	21	-	73,6	80,3	9,49	-	58,1	-	-	-	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28 (3)
▪ Nickel		11,6	9,46	-	-	-	-	-	-	9,33	-	12,6	11,9	7,98	-	9,42	-	-	-	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb		618	9,57	-	-	-	-	-	-	69,5	-	254	131	12,7	-	139	-	-	-	237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc		322	21	-	-	-	-	-	-	44,5	-	193	215	22,4	-	107	-	-	-	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88 (3)
▪ Mercure		0,31	< 0,10	-	-	-	-	-	-	0,46	-	1,01	0,16	< 0,10	-	0,16	-	-	-	0,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																															
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	0,14	-	< 0,05	-	0,83	< 0,05	< 0,05	0,27	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	0,12	< 0,05	< 0,05	1,1	0,56	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,24	0,25	-	0,23	0,08	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		2,53	-	< 0,05	-	2,19	< 0,05	< 0,05	0,65	0,07	< 0,05	0,58	2,24	10,7	-	0,62	0,08	< 0,05	5,27	3,44	1,83	0,16	< 0,05	0,26	< 0,05	3,2	10,2	-	8,31	1,38	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)		2,67	-	nd	-	3,02	nd	nd	0,92	0,07	nd	0,58	2,24	10,7	-	0,74	0,08	nd	6,37	4	1,93	0,16	nd	0,26	nd	3,44	10,45	-	8,54	1,46	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																															
▪ Naphtalène		0,12	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,074	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,76	< 0,05	< 0,05	-	0,1	< 0,05	-	0,17	< 0,05	< 0,05	1,2	3,1	< 0,25	< 0,05	0,49	< 0,05	< 0,05	-	0,095	0,46	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,17	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,14	0,52	< 0,28	< 0,05	0,092	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,089	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)		13,9	0,06	0,058	-	1,098	0,464	-	1,61	0,39	0,577	13,8	41,9	5,53	0,705	7,92	1,103	0,061	-	1,32	4,6	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																															
▪ Benzène		0,07	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4)
▪ Toluène		0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ Somme des BTEX (5)		0,12	-	nd	-	nd	nd	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																															
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 52		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 101		0,04	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,16	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	0,02	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,16	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 138		0,24	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,03	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	0,21	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 153		0,13	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,03	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	0,15	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 180		0,31	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB totaux		0,74	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	0,09	0,11	nd	nd	0,15	nd	nd	0,79	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL7-1			SL7-2			SL7-3			SL7-4		SL7-5				SL7-6	Valeurs guides
Echantillon (m)		0,25-1,1	1,1-1,7	1,7-2,2	0,05-0,3	0,3-1,9	1,9-4,0	0,2-1,8	1,8-2,2	2,2-4,0	0,2-0,8	1,7-4,0	0,3-0,5	0,5-1,0	1,0-1,9	1,9-3,0	0,15-0,6	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	R	R	R	R/N-N	R	R/N	N	R	N	R	R	R	N	R	
• Hydrocarbures Aliphatiques																		
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})	mg/kg	1400	453	42,8	804	209	< 15,0	237	19,5	< 15,0	274	25	41,2	115	41,6	-	67,2	**500** (1)
▪ > C10-C16		21	11,7	11,3	48,9	3,41	< 4,00	9,44	3,94	< 4,00	15,7	6,89	11,1	1,91	3,46	-	3,11	-
▪ > C16-C22		191	59,9	5,54	265	53,4	< 4,00	32	2,81	< 4,00	29,1	7,55	12,6	30	12,1	-	9,53	-
▪ > C22-C30		829	284	7,85	275	90,4	< 4,00	119	5,19	< 4,00	96,7	6,86	9,54	51,9	14,1	-	33,2	-
▪ > C30-C40		362	97,4	18,1	215	61,9	< 4,00	75,8	7,58	< 4,00	133	3,66	7,92	31,5	11,9	-	21,4	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) / **50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																		
▪ Arsenic		12,8	7,98	-	7,24	10,9	4,25	16,7	8,78	-	6,6	-	11,3	14,3	10,4	-	-	**25** (2)
▪ Cadmium		2,66	0,89	-	0,57	2,07	< 0,40	0,66	0,45	-	0,42	-	< 0,40	1,07	1,22	-	-	**0,51** (3)
▪ Chrome		21,2	13,1	-	25,3	15,2	6,02	17,8	19,1	-	18,6	-	26,7	25,6	19,6	-	-	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	1120	296	-	22	39,3	< 5,00	113	30,9	-	50,6	-	20,8	142	58,8	-	-	**28** (3)
▪ Nickel		14,8	10,3	-	15,1	10,5	4,54	23,8	13,4	-	12,4	-	21,3	22,6	15	-	-	**31,2** (3)
▪ Plomb		1900	1310	-	73,8	621	< 5,00	816	46,3	-	151	-	48,7	588	153	-	-	**53,7** (3) / **100** (6a) / **300** (6b)
▪ Zinc		741	271	-	96,1	542	10,8	185	51,3	-	93,8	-	77	459	698	-	-	**88** (3)
▪ Mercure		1,36	1,15	-	0,59	2,9	< 0,10	0,93	0,39	-	0,72	-	0,2	1,4	0,59	-	-	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																		
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	1,08	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		0,11	-	-	-	< 0,05	< 0,05	2,31	0,1	-	0,09	< 0,05	< 0,05	0,12	< 0,05	< 0,05	0,37	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		0,11	-	-	-	nd	nd	3,39	0,1	-	0,09	nd	nd	0,12	nd	nd	0,37	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																		
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	**0,15** (5) / **0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	4,2	1,4	0,05	< 0,23	0,98	< 0,05	1	< 0,05	< 0,05	0,8	< 0,05	0,093	4,6	1,5	-	0,35	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,65	< 0,29	< 0,05	< 0,26	0,23	< 0,05	< 0,27	< 0,05	< 0,05	< 0,23	< 0,05	< 0,05	0,83	0,2	-	0,071	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		52,5	25	1,18	25,2	17,4	< 0,05	16	0,055	0,16	9,06	0,178	1,2	51,1	21,4	-	4,46	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																		
▪ Benzène		< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	**0,5** (4)
▪ Toluène		< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-
▪ o-Xylène		< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	nd	-	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	-	nd	-	nd	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																		
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,48	-	< 0,01	-
▪ PCB 52		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,35	-	< 0,01	-
▪ PCB 101		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,12	-	< 0,01	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,21	-	< 0,01	-
▪ PCB 138		< 0,01	< 0,01	-	0,02	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01	< 0,01	0,01	0,06	-	0,02	-
▪ PCB 153		< 0,01	< 0,01	-	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	-	0,01	-
▪ PCB 180		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	-	< 0,01	-
▪ PCB totaux		nd	nd	-	0,03	0,02	nd	nd	nd	nd	0,19	nd	nd	0,01	1,3	-	0,03	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL7-6			SL7-7				SL7-8		SL7-9			SL7-10			Valeurs guides
Echantillon (m)		0,6-1,0	1,0-1,8	1,8-3,4	0,4-1,0	1,0-1,6	1,6-1,9	1,9-4,0	0,05-1,3	1,3-1,8	0,1-1,1	1,1-1,6	1,6-4,0	0,2-0,4	0,4-1,1	1,1-1,5	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	R/N-N	R	R	R/N	N	R	R/N	R	R/N	N	R	R	R/N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																	
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		99,6	-	< 15,0	338	99	-	< 15,0	980	29,9	917	23,6	-	38,2	245	24,8	**500** (1)
▪ > C10-C16		13,8	-	< 4,00	15	13	-	< 4,00	16,7	8,98	21,3	8,38	-	9,57	8,72	5,86	-
▪ > C16-C22	mg/kg	23,9	-	< 4,00	51,1	23	-	< 4,00	130	7,29	83	5,56	-	12,5	53	7,75	-
▪ > C22-C30		37,8	-	< 4,00	170	44,8	-	< 4,00	380	7,08	219	1,51	-	10,6	130	7,78	-
▪ > C30-C40		24,2	-	< 4,00	102	18,2	-	< 4,00	454	6,59	594	8,19	-	5,47	52,9	3,43	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) / **50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																	
▪ Arsenic		15,4	9,62	-	-	16,9	-	-	-	-	11,8	8,51	-	6,29	10,5	9,51	**25** (2)
▪ Cadmium		0,53	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	0,64	< 0,40	-	< 0,40	0,63	0,46	**0,51** (3)
▪ Chrome		15,2	18,8	-	-	11,9	-	-	-	-	18,1	18,5	-	21,2	16,6	18,9	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	116	25	-	-	13,1	-	-	-	-	181	46,2	-	25,7	160	49,4	**28** (3)
▪ Nickel		20	13,2	-	-	12,8	-	-	-	-	17,1	13	-	11,8	15,6	14	**31,2** (3)
▪ Plomb		265	83,9	-	-	68,2	-	-	-	-	277	62,6	-	67,6	308	134	**53,7** (3) / **100** (6a) / **300** (6b)
▪ Zinc		150	54,4	-	-	34,9	-	-	-	-	267	58,7	-	60,3	226	77,4	**88** (3)
▪ Mercure		0,96	0,42	-	-	0,16	-	-	-	-	0,83	0,58	-	0,33	1,42	1,02	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																	
▪ Trichloroéthylène (TCE)		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	0,13	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg	1,44	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,62	0,06	< 0,05	< 0,05	0,13	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		1,63	nd	-	nd	nd	nd	-	0,13	nd	0,62	0,06	nd	nd	0,13	nd	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																	
▪ Naphtalène		< 0,05	-	-	0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,22	< 0,05	< 0,05	0,14	-	< 0,05	0,16	< 0,05	**0,15** (5) / **0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	3,2	-	-	1,1	0,59	-	< 0,05	11	0,22	2,8	0,19	-	0,61	3,2	0,44	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,51	-	-	0,22	0,11	-	< 0,05	1,7	< 0,05	0,42	< 0,05	-	< 0,05	0,32	0,062	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		26,2	-	-	12,7	5,898	-	0,051	84,3	1,91	29,6	3	-	5,6	39,4	6,11	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																	
▪ Benzène		-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	0,07	-	**0,5** (4)
▪ Toluène		-	-	-	0,06	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-
▪ m,p-Xylènes		-	-	-	0,07	-	-	< 0,05	0,05	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-
▪ o-Xylène		-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	
▪ Somme des BTEX (5)		-	-	-	0,13	-	-	nd	0,05	-	nd	-	-	-	0,07	-	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																	
▪ PCB 28		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 52		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 101		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 138		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	-	< 0,01	0,01	< 0,01	-
▪ PCB 153		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 180		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB totaux		nd	-	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	0,05	nd	-	nd	0,01	nd	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL7-11		SL7-12				SL7-13		SL7-14		SL7-15		SL7-16		Valeurs guides
Echantillon (m)		0,15-1,2	1,2-2,1	0,3-1,2	1,2-1,5	1,5-2,4	2,4-4,0	0,3-1,1	1,1-2,3	0,25-1,4	1,4-2,3	0,25-1,2	1,2-2,0	0,3-1,1	1,1-1,9	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	R	R	R/N	N	R	R/N	R	R/N	R	R/N	R	R/N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		495	-	114	-	-	< 15,0	-	-	413	-	399	-	-	-	**500** (1)
▪ > C10-C16		12,5	-	16	-	-	< 4,00	-	-	4,67	-	7,39	-	-	-	**-**
▪ > C16-C22	mg/kg	76,8	-	18	-	-	< 4,00	-	-	78,5	-	49,3	-	-	-	**-**
▪ > C22-C30		136	-	19,2	-	-	< 4,00	-	-	192	-	204	-	-	-	**-**
▪ > C30-C40		270	-	60,8	-	-	< 4,00	-	-	138	-	139	-	-	-	**-**
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) **/ 50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																
▪ Arsenic		9,19	-	-	-	-	7,1	-	-	15,8	-	-	-	-	-	**25** (2)
▪ Cadmium		0,47	-	-	-	-	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	-	**0,51** (3)
▪ Chrome		23,9	-	-	-	-	10,4	-	-	20,3	-	-	-	-	-	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	72,3	-	-	-	-	< 5,00	-	-	74	-	-	-	-	-	**28** (3)
▪ Nickel		16,7	-	-	-	-	8,49	-	-	24,9	-	-	-	-	-	**31,2** (3)
▪ Plomb		233	-	-	-	-	6,66	-	-	262	-	-	-	-	-	**53,7** (3) **/ 100** (6a) **/ 300** (6b)
▪ Zinc		226	-	-	-	-	19,4	-	-	144	-	-	-	-	-	**88** (3)
▪ Mercure		< 0,10	-	-	-	-	< 0,10	-	-	0,65	-	-	-	-	-	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	0,59	< 0,05	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		0,33	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,51	-	0,1	-	-	-	0,82	< 0,05	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		0,33	-	nd	nd	-	nd	0,61	-	0,1	-	-	-	1,41	nd	**-**
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																
▪ Naphtalène		0,06	-	0,1	< 0,22	-	< 0,05	0,3	-	0,23	-	-	-	-	-	**0,15** (5) **/ 0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	1,3	-	2,5	1,5	-	< 0,05	0,47	-	11	-	-	-	-	-	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		< 0,28	-	0,41	< 0,27	-	< 0,05	0,083	-	2,2	-	-	-	-	-	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		16,4	-	33,8	11	-	0,178	6,7	-	93,6	-	-	-	-	-	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																
▪ Benzène		< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	**0,5** (4)
▪ Toluène		< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	0,06	-	-	-	-	-	**-**
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	**-**
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	**-**
▪ o-Xylène		< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	-	nd	-	-	nd	-	-	0,06	-	-	-	-	-	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																
▪ PCB 28		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	**-**
▪ PCB 52		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	**-**
▪ PCB 101		0,02	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	**-**
▪ PCB 118	mg/kg	0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	**-**
▪ PCB 138		0,04	-	0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	**-**
▪ PCB 153		0,03	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	**-**
▪ PCB 180		0,03	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	**-**
▪ PCB totaux		0,13	-	0,01	nd	-	nd	nd	-	nd	-	-	-	-	-	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL8-1			SL8-2		SL8-3	SL8-4				SL8-5					SL8-6	Valeurs guides
Echantillon (m)		0,4-1,4	1,4-3,0	3,0-4,0	0,7-1,6	1,6-3,0	0,1-1,8	0,1-0,9	0,9-2,1	2,1-2,4	2,4-4,0	0,1-0,8	0,8-1,4	1,4-2,2	2,2-2,8	2,8-4,0	0,1-1,8	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N-N	N	R	N	R	R	R	R	R/N-N	R	R	R	R	R	R	
• Hydrocarbures Aliphatiques	mg/kg																	
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		3130	18,1	< 15,0	2100	18	226	23,8	295	-	< 15,0	175	85,5	237	36,6	173	39,7	500 (1)
▪ > C10-C16		32,8	2,57	< 4,00	17	2,47	33,7	1,61	9,8	-	< 4,00	14,2	18,8	4,49	10,1	21,1	8,98	-
▪ > C16-C22		952	7,51	< 4,00	419	1,36	86,8	4,66	51	-	< 4,00	39,7	23,2	38,9	8,4	34,6	10,9	-
▪ > C22-C30		963	7,07	< 4,00	1110	10,7	65,6	11,3	160	-	< 4,00	72,7	36	132	11,7	78,3	11,8	-
▪ > C30-C40		1180	0,94	< 4,00	551	3,49	39,8	6,17	74,7	-	< 4,00	47,9	7,63	61,6	6,37	38,5	8,01	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)	mg/kg																	
▪ Arsenic		15,7	5,84	-	7,9	6,22	9,1	8,04	12,9	10,3	-	-	-	-	-	-	-	25 (2)
▪ Cadmium		0,4	< 0,40	-	0,62	< 0,40	2,29	< 0,41	1,07	0,46	-	-	-	-	-	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome		12,9	7,6	-	13,9	8,64	21	12,1	17,3	18,1	-	-	-	-	-	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre		19100	< 5,00	-	3310	5,32	63,1	39,2	173	49,6	-	-	-	-	-	-	-	28 (3)
▪ Nickel		9,85	5,63	-	9,55	7,72	12,1	7,67	14,9	14,1	-	-	-	-	-	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb		359	6,91	-	424	6,56	154	182	1070	218	-	-	-	-	-	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc		213	16,1	-	233	21,2	181	112	571	103	-	-	-	-	-	-	-	88 (3)
▪ Mercure		0,57	< 0,10	-	0,6	< 0,10	0,58	1,01	34,8	2,11	-	-	-	-	-	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)	mg/kg																	
▪ Trichloroéthylène (TCE)		0,33	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,05	0,59	2,99	< 0,05	-	0,06	< 0,05	0,12	-	-	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		4,36	< 0,05	-	1,54	< 0,05	0,12	1,36	9,45	0,44	-	0,45	0,1	1,04	-	-	0,21	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)		5,58	nd	-	1,54	nd	0,17	1,95	12,44	0,44	-	0,51	0,1	1,16	-	-	0,21	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)	mg/kg																	
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène		1,3	< 0,05	< 0,05	1,5	< 0,05	0,14	0,23	1,1	-	< 0,05	1,1	0,57	0,17	0,074	0,91	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		< 0,25	< 0,05	< 0,05	0,27	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,22	-	< 0,05	0,15	0,09	< 0,05	< 0,05	0,17	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)		14,2	0,067	0,12	17	nd	48,1	2,41	19,8	-	nd	15,6	12,8	2,53	0,465	12,1	0,439	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)	mg/kg																	
▪ Benzène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	0,5 (4)
▪ Toluène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
▪ Ethylbenzène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	nd	nd	nd	-	nd	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)	mg/kg																	
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 52		0,08	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	-
▪ PCB 101		1,28	< 0,01	< 0,01	0,22	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,09	< 0,01	0,07	0,07	-
▪ PCB 118		0,14	< 0,01	< 0,01	0,07	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	< 0,01	0,06	0,02	-
▪ PCB 138		3,23	< 0,01	< 0,01	0,7	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,39	0,02	0,22	0,31	-
▪ PCB 153		4,28	< 0,01	< 0,01	0,82	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,01	< 0,01	0,34	0,02	0,17	0,35	-
▪ PCB 180		3,74	< 0,01	< 0,01	0,71	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,37	< 0,01	0,11	0,32	-
▪ PCB totaux		12,75	nd	nd	2,56	nd	nd	0,02	nd	-	nd	0,01	nd	1,26	0,04	0,65	1,07	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement			SL1-1						SL1-2					SL1-3					SL1-4			SL1-5						Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,1-0,5	0,5-1,5	1,5-3,0	3,0-4,4	4,4-4,6	4,6-6,0	0,15-0,8	0,8-1,5	3,4-3,5	3,5-4,1	4,1-4,5	0,1-1,3	1,3-3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	5,5-6,0	0,3-1,1	1,1-1,4	3,2-6,0	0,2-1,3	1,3-1,7	1,7-2,0	2,0-2,2	2,2-3,1	3,1-4,5	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R	R	R	R	N	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	R	R	R-R/N	R-R/N	R/N-N	N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																												
▪ HCT C10-C40			-	358	< 15,0	-	45	32	727	191	55,6	41,3	-	52,5	107	449	39,4	-	111	-	< 15,0	113	2 320	6 400	-	20,4	< 15,0	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène			-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène			-	0,12	< 0,05	-	-	< 0,05	1,1	0,43	< 0,05	< 0,05	-	0,14	0,081	0,72	0,38	-	0,38	-	< 0,05	0,52	0,16	-	-	< 0,05	< 0,05	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		mg/kg	-	2,74	0,444	-	-	nd	140	4,81	0,055	0,196	-	2,93	1,396	9,02	5,67	-	5,76	-	0,368	6,38	2,18	-	-	0,471	nd	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)			-	nd	nd	-	-	nd	nd	nd	-	nd	-	nd	nd	-	nd	-	nd	-	nd	nd	-	-	-	nd	nd	6 (1)
▪ COHV (19)			-	0,47	-	-	-	-	nd	0,23	-	nd	-	-	0,13	3,89	46,86	4,2	0,41	-	-	0,06	nd	0,06	0,21	nd	-	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux			-	0,13	nd	-	-	nd	0,25	0,01	nd	nd	-	nd	0,24	0,22	nd	-	6,37	0,29	nd	1,25	2,41	135	-	1,36	0,07	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)			-	10 100	6 050	-	-	< 1000	22 400	9 350	-	4 120	-	4 490	9 360	-	64 900	-	22 100	-	< 1000	12 100	-	-	-	1320	< 1000	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																												
▪ Arsenic			8,79	10,5	-	-	28,8	-	8,48	-	-	-	-	-	-	10,1	7,14		13,3	7,76	-	7,61	12,2	11,1	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium			< 0,40	0,48	-	-	0,46	-	0,76	-	-	-	-	-	-	0,44	< 0,40		0,99	< 0,40	-	2,23	0,83	< 0,40	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome			10,6	15,3	-	-	22,9	-	25,8	-	-	-	-	-	-	15,7	12,4		13,6	53,6	-	19,9	17,6	13,6	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		mg/kg	17,7	31,5	-	-	50,7	-	107	-	-	-	-	-	-	134	48,9		75,9	8,26	-	218	71,2	28	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel			9,93	10,8	-	-	26,6	-	17	-	-	-	-	-	-	13,3	16,2		11,1	6,32	-	23,1	15,8	12	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb			41,1	113	-	-	402	-	153	-	-	-	-	-	-	247	90		250	49	-	296	365	93,7	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc			46,9	139	-	-	82,8	-	181	-	-	-	-	-	-	198	59,8		108	35,2	-	182	119	52	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure			0,15	0,72	-	-	1,94	-	0,57	-	-	-	-	-	-	2,37	0,55		0,51	0,17	-	1,06	1,96	0,22	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																												
▪ Arsenic			< 0,100	0,219	< 0,101	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	-	-	-	< 0,100	< 0,100	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum			0,239	0,638	0,204	0,249	-	< 0,101	0,189	0,145	-	0,24	0,179	0,389	0,503	0,333	0,222	-	0,231	< 0,100	< 0,100	0,265	-	-	-	< 0,100	0,128	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total			< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	< 0,10	< 0,10	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre			< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,101	0,158	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	-	-	-	< 0,100	< 0,100	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène			0,02	0,113	0,056	0,059	-	0,035	0,023	0,133	-	0,102	0,131	0,087	0,112	0,081	0,154	-	0,101	0,059	0,051	0,108	-	-	-	0,014	0,016	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		mg/kg	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	-	-	-	< 0,100	< 0,100	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb			< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	-	-	-	< 0,100	< 0,100	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc			< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	-	-	-	< 0,100	< 0,100	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure			< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	< 0,001	< 0,001	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine			0,058	0,24	0,018	0,089	-	0,027	0,039	0,017	-	0,007	0,025	0,042	0,13	0,043	0,012	-	0,065	0,056	0,003	0,047	-	-	-	< 0,002	< 0,002	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium			< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	-	< 0,002	< 0,002	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium			< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,013	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	< 0,01	< 0,01	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																												
▪ pH			9	8,6	8,5	9,1	-	8,7	9,5	8,9	-	8	9,8	8,8	8,3	9	7,9	-	8,1	9,1	10,8	8,1	-	-	-	9,4	8,8	-
▪ Chlorures			-	123	31,2	-	-	28	< 20,0	< 20,0	-	22,2	-	21,3	161	-	99,6	-	< 20,0	-	< 20,0	80,6	-	-	-	82,2	50,2	800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		mg/kg	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	6,25	6,7	-	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	-	6,62	-	< 5,00	8,61	-	-	-	< 5,00	< 5,00	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates			1 820	15 200	15 700	3 650	-	355	1 830	1 210	-	5 290	5 600	10 700	5 610	-	15 500	-	2 670	271	325	4 420	-	-	-	245	1 520	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols			-	< 0,51	< 0,51	-	-	< 0,50	0,78	< 0,50	-	< 0,51	-	< 0,50	< 0,51	-	< 0,51	-	< 0,51	-	< 0,50	< 0,51	-	-	-	< 0,50	< 0,50	1 (1) / 3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)			-	61	< 51	-	-	< 50	< 51	< 50	-	< 51	-	64	100	-	< 51	-	< 51	-	< 50	65	-	-	-	< 50	< 50	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)			2 680	23 400	22 900	6 210	-	< 2000	2 670	2 650	-	8 250	9 170	17 100	9 150	-	23 200	-	4 460	< 2000	< 2000	7 320	-	-	-	< 2000	2 820	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement	Unités	SL1-6		SL1-7		SL1-8		SL1-9		SL1-10			SL1-11			SL1-12			Valeurs guides
Echantillon (m)		0,3-0,8	0,8-3,2	0,3-1,5	1,5-2,8	3,6-4,5	4,5-6,0	1,3-4,4	4,4-6,0	0,8-2,6	2,6-3,6	3,6-5,0	0,3-1,1	1,1-2,0	2,0-3,1	0,3-1,5	1,5-2,2	2,2-3,5	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	R	R-R/N	R	R	R	R/R-N	R	R/N	N	R	R	R	R	R	R	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																			
▪ HCT C10-C40		-	-	-	-	119	88,5	50,3	35,7	-	-	-	25,3	168	-	15 700	183	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)		-	-	-	-	18,69	8,16	0,09	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		12,38	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	3,75	13,58	0,15	109,2	269,6	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																			
▪ Arsenic		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																			
▪ Arsenic		< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		0,207	0,105	0,337	0,265	-	-	0,321	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	< 0,10	-	-	< 0,10	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		0,038	0,068	0,079	0,022	-	-	0,067	-	-	0,037	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel	mg/kg	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		0,057	0,042	0,019	0,023	-	-	0,007	-	-	0,011	-	-	-	-	-	-	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,002	-	-	< 0,002	-	-	-	-	-	-	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																			
▪ pH		9,9	7,7	8,6	7,7	-	-	7,6	-	7,9	8,5	8,5	-	-	-	-	-	-	-
▪ Chlorures		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates	mg/kg	230	82,5	15 400	1 860	-	-	15 100	-	404	169	130	-	-	-	-	-	-	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		< 2000	< 2000	24 300	2 340	-	-	24 500	-	< 2000	< 2000	< 2000	-	-	-	-	-	-	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 → K2 / 3b : K2 → K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement	Unités	SL2-1				SL2-2		SL2-3				SL2-4					SL2-5			SL2-7			SL2-8			Valeurs guides
Echantillon (m)		0,1-0,7	0,7-2,2	2,2-3,3	3,3-4,2	3,8-5,8	5,8-7,5	0,3-1,2	1,2-2,3	2,3-2,6	2,6-4,0	0,2-1,3	1,3-1,9	1,9-3,7	3,7-5,4	5,4-6,0	0,3-0,7	0,7-2,2	2,2-4,0	0,4-0,9	0,9-2,1	2,1-4,0	0,2-1,4	1,4-2,7	2,7-4,2	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	R	R/N	R/N	N	R	R	R-R/N	N	R	R	R	R	N	R	R/N	N	R	R/N	N	R	R/N	N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																										
▪ HCT C10-C40	mg/kg	421	196	33,5	38,2	< 15,0	-	28,8	307	-	34,8	-	17,6	23,6	89,7	< 15,0	213	17,8	< 15,0	-	-	-	-	-	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		0,063	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,16	<0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		1,9	0,18	0,12	0,14	< 0,05	-	0,11	5,2	0,28	< 0,05	-	0,1	< 0,05	0,13	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		31	3,94	1,43	1,39	0,59	-	0,958	70,4	4,6	nd	-	0,994	nd	1,696	nd	2,17	nd	nd	-	-	-	-	0,34	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		-	nd	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	-	nd	nd	0,45	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)		nd	nd	0,05	0,15	nd	nd	nd	0,81	-	-	-	0,22	0,17	7,64	0,06	0,25	nd	-	-	-	nd	-	-	nd	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		0,27	1,71	nd	0,01	nd	-	0,04	0,13	-	nd	-	0,04	nd	nd	nd	0,08	nd	nd	nd	nd	nd	0,06	nd	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		-	9 480	19 100	12 200	1 660	-	8 780	84 800	-	< 1000	-	7 270	6 800	38 600	< 1000	18 800	8 290	1 430	-	-	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																										
▪ Arsenic	mg/kg	9,13	12,2	8,72	-	7,13	-	16	415	26,6	-	-	7,46	7,95	18,5	-	14,2	8,43	-	-	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		<0,40	0,51	0,41	-	< 0,40	-	< 0,40	1,02	1,21	-	-	< 0,40	< 0,41	0,43	-	0,51	< 0,40	-	-	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		25,9	17,7	16,3	-	9,41	-	10,2	37,6	26,7	-	-	13,9	16,1	13,2	-	16,7	17,6	-	-	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		28,5	21,5	38,2	-	< 5,00	-	20	148	218	-	-	10,3	22,5	53	-	59,9	28,3	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		12,9	12,8	11,9	-	7,88	-	8,15	18,2	18,9	-	-	5,99	11,2	11,4	-	12	11,5	-	-	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		96,1	167	141	-	7,22	-	260	14400	746	-	-	160	96,1	819	-	446	72,1	-	-	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		117	78,1	105	-	19,1	-	47,2	306	409	-	-	20	50,4	88,8	-	150	58,1	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		0,76	0,62	1,39	-	< 0,10	-	0,17	0,94	0,86	-	-	0,54	0,47	0,85	-	3,63	0,72	-	-	-	-		-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																										
▪ Arsenic	mg/kg	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	0,157	0,692	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	0,125	< 0,100	< 0,101	-	0,228	-	0,108	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		-	0,213	0,277	0,256	< 0,100	-	0,39	0,387	0,372	0,147	0,434	0,365	0,318	0,299	< 0,102	0,3	0,223	0,113	-	0,133	-	0,384	-	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,56	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	< 0,101	< 0,101	0,162	< 0,102	< 0,101	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	-	< 0,100	-	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		-	0,13	0,068	0,085	0,021	-	0,052	0,158	0,176	0,031	0,034	0,063	0,025	0,054	0,028	0,133	0,081	0,062	-	0,183	-	0,081	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	< 0,101	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	-	< 0,100	-	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	< 0,101	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	-	< 0,100	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	< 0,101	< 0,101	0,156	< 0,102	< 0,101	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	-	< 0,100	-	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		-	0,03	0,006	0,008	0,014	-	0,17	0,78	0,2	0,048	0,028	0,011	0,006	0,008	0,008	0,077	0,022	0,008	-	0,04	-	0,13	-	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	0,008	0,022	< 0,002	0,003	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		-	0,034	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,013	-	0,013	-	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																										
▪ pH	mg/kg	10,1	7,9	7,8	7,9	8,3	8,5	9,2	7,9	7,4	8,2	8,2	8,4	8,9	8,9	9,1	9	8,3	8,5	8	9	8,7	9,9	8,5	8,9	-
▪ Chlorures		-	26	26,5	31,9	< 20,0	-	< 20,0	< 20,0	-	27,6	-	< 20,0	23,5	29,4	< 20,0	20,4	< 20,0	< 20,0	-	-	-	-	-	-	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		-	7,99	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	7,72	-	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		2 320	7 960	15 600	8 990	191	288	14 800	15 300	-	1 700	-	8 490	10 400	15 300	62,2	15 100	4 800	316	15 600	1 840	133	15 400	4 230	907	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	< 0,51	< 0,50	-	< 0,51	-	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	-	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		-	160	< 50	< 50	< 50	-	< 51	< 50	-	< 51	-	< 51	< 50	< 50	< 51	55	56	< 50	-	-	-	-	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		3 660	14 100	20 300	15 600	< 2000	< 2000	23 700	21 000	-	2 920	-	9 980	15 400	22 800	< 2000	26 900	6 110	< 2000	23 800	4 350	< 2000	23 400	7 200	2 430	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI | **Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI** | **Valeur pouvant induire un refus en ISDI**

Point de prélèvement			SL3-1			SL3-2			SL3-3				SL3-4		SL3-5		SL3-6		SL3-7		SL3-8		Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,6-1,3	1,3-1,8	1,8-4,0	0,4-1,0	1,0-1,5	1,5-3,0	0,3-0,8	0,8-2,9	2,9-3,5	3,5-5,0	0,0-0,4	0,4-1,8	2,9-3,1	3,1-4,8	2,9-3,2	3,2-6,5	0,4-0,9	0,9-1,8	0,6-1,4	1,4-1,9	
Paramètres	Matériaux (*)		R-R/N	R/N	N	R	R	R/N-N	R	R	R	N	TV	R	R/N	N	R/N	N	R	R/N	R	R	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																							
▪ HCT C10-C40		mg/kg	139	55,1	-	94,9	110	17,1	112	169	90	< 15,0	49,7	165	28,6	87	1260	-	-	-	-	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène			< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,17	< 0,05	0,13	< 0,05	0,082	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène			0,47	0,089	-	0,22	< 0,05	< 0,05	0,22	0,18	0,13	< 0,05	< 0,05	0,73	-	< 0,05	0,16	-	-	-	-	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)			5,45	0,95	-	2,43	0,22	nd	2,5	1,74	1,7	nd	0,214	8,201	-	0,548	2,19	-	-	-	-	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)			nd	0,05	-	nd	-	nd	-	nd	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	-	-	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)			9	4,51	-	0,49	-	-	0,19	0,48	-		nd	nd	nd	nd	0,26	-	-	-	-	-	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux			1	0,1	-	0,07	nd	nd	0,09	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	0,39	-	-	-	-	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)			35 400	18 500	-	16 100	-	1 560	-	58 700	-	< 1000	18 700	18 300	-	2 400	9 440	-	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																							
▪ Arsenic		mg/kg	32,6	8,09	-	20,5	8,03	-	14,4	11,2	-	-	8,16	7,51	8,47	-	8,65	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium			0,76	<0,40	-	< 0,40	<0,40	-	<0,40	< 0,40	-	-	< 0,41	< 0,40	< 0,40	-	< 0,40	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome			18,3	6,5	-	16,9	16,5	-	21,8	15,3	-	-	25,2	12,2	9,22	-	12	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre			133	186	-	60,1	<5,00	-	76,7	45,3	-	-	21,4	118	5,62	-	24	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel			14,8	6,11	-	11,7	5	-	10,2	12,9	-	-	17,5	8,22	9,37	-	9,11	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb			908	82,9	-	445	13,9	-	295	174	-	-	33,4	2160	23,7	-	65,6	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc			210	51,4	-	87,5	9,41	-	111	67,6	-	-	67,8	91,3	21,2	-	61,8	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure			0,81	<0,10	-	0,33	<0,10	-	0,95	0,31	-	-	0,17	0,97	< 0,10	-	< 0,10	-	-	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																							
▪ Arsenic		mg/kg	0,264	< 0,102	-	0,208	-	< 0,100	-	< 0,101	-	< 0,102	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	-	0,274	< 0,100	< 0,100	0,151	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum			0,207	0,14	-	0,358	-	0,106	-	0,35	-	< 0,102	0,193	0,947	-	0,1	0,303	-	0,49	0,176	0,232	0,316	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total			< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre			< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	-	< 0,100	-	< 0,101	-	< 0,102	0,127	0,413	-	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène			0,045	0,03	-	0,143	-	0,061	-	0,125	-	0,036	< 0,010	0,029	-	0,021	0,053	-	0,269	0,148	0,103	0,202	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel			< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	-	< 0,100	-	< 0,101	-	< 0,102	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb			< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	-	< 0,100	-	< 0,101	-	< 0,102	< 0,102	0,514	-	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc			< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	-	< 0,100	-	< 0,101	-	< 0,102	< 0,102	0,286	-	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure			< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	0,027	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine			0,13	0,052	-	0,25	-	0,005	-	0,019	-	0,004	0,018	0,039	-	0,009	0,027	-	0,38	0,11	0,087	0,43	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium			< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	0,008	-	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium			< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	0,015	0,027	0,013	0,013	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																							
▪ pH		mg/kg	9,2	9,1	8,9	8,1	-	9	-	8,6	-	9,4	7,6	8,2	-	8,3	8,3	8,5	8,1	8,3	10	8,4	-
▪ Chlorures			< 20,0	< 20,0	-	25	-	81	-	179	-	< 20,0	< 20,0	< 20,0	-	< 20,0	23,2	-	-	-	-	-	800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)
▪ Fluorures			< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates			141	104	176	11 000	-	742	-	14 300	-	< 50,9	< 50,8	13 700	-	81,8	3 840	169	3 380	4 350	15 000	15 100	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols			< 0,50	< 0,51	-	< 0,50	-	< 0,50	-	< 0,51	-	< 0,51	< 0,51	< 0,50	-	< 0,50	< 0,50	-	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)			< 50	< 51	-	< 50	-	< 50	-	< 51	-	< 51	150	< 50	-	< 50	85	-	-	-	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)			< 2000	< 2000	< 2000	16 900	-	< 2000	-	21 800	-	< 2000	< 2000	22 900	-	< 2000	6 450	< 2000	6 320	7 230	24 700	24 500	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI | **Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI** | **Valeur pouvant induire un refus en ISDI**

Point de prélèvement			SL4-1					SL4-2				SL4-3					SL4-4			Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,7-1,0	1,0-1,9	1,9-3,5	3,5-4,5	4,5-6,0	0,15-0,8	0,8-1,5	1,5-3,3	3,3-4,0	0,2-1,0	1,0-1,3	1,8-3,0	3,0-4,3	4,3-5,1	0,2-0,8	0,8-1,4	1,4-2,8	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R/N	N	N	N	R	R	R	N	R	R	N	N	N	R	R-R/N	N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																				
▪ HCT C10-C40		mg/kg	61	-	37,8	30,8	-	-	45,2	73	-	56,7	93,1	19,3	-	-	29,6	22,5	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène			< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,31	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène			0,29	-	< 0,05	< 0,05	-	-	0,55	1	-	0,21	< 0,05	< 0,05	-	-	0,15	0,14	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)			4,29	-	nd	nd	-	-	5,63	11,6	-	2,47	0,46	nd	-	-	1,36	1,495	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)			nd	-	-	nd	-	-	nd	-	-	nd	-	nd	-	-	nd	nd	-	6 (1)
▪ COHV (19)			-	0,68	nd	nd	nd	0,38	3,01	6,17	0,14	2,75	0,15	-	nd	nd	0,59	0,9	nd	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux			0,02	-	nd	nd	-	-	0,2	-	-	nd	nd	nd	-	-	0,02	nd	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)			3 930	-	-	< 1000	-	-	7 300	-	-	4 620	-	1 390	-	-	3 290	24 700		30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																				
▪ Arsenic		mg/kg	-	6,73	6,75	5,9	-	-	7,17	-	-	6,74	-	-	-	-	5,76	9,59	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium			-	< 0,40	< 0,40	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	< 0,40	0,41	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome			-	13,1	9,17	10,3	-	-	12,3	-	-	13,7	-	-	-	-	11,2	18,1	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre			-	106	< 5,00	< 5,00	-	-	35,4	-	-	17,8	-	-	-	-	17,7	82,1	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel			-	9,64	6,51	8,57	-	-	10,4	-	-	8,62	-	-	-	-	8,44	14,6	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb			-	56,4	5,09	6,84	-	-	62,3	-	-	46,9	-	-	-	-	20,4	171	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc			-	119	15	18,7	-	-	85,1	-	-	56,8	-	-	-	-	37,1	111	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure			-	0,3	< 0,10	< 0,10	-	-	0,18	-	-	0,2	-	-	-	-	0,13	3,02	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																				
▪ Arsenic		mg/kg	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum			0,346	0,343	-	< 0,100	-	-	0,295	-	-	0,331	-	< 0,100	-	-	0,332	0,277	< 0,100	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total			< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	-	< 0,10	-	-	< 0,10	-	< 0,10	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre			< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène			0,078	0,082	-	0,013	-	-	0,105	-	-	0,13	-	0,047	-	-	0,123	0,089	0,032	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel			< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb			< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc			< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure			< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,001	-	0,002	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine			0,027	0,013	-	0,005	-	-	0,026	-	-	0,031	-	0,01	-	-	0,007	0,026	0,01	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium			< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	-	-	< 0,002	-	-	< 0,002	-	< 0,002	-	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium			< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	< 0,01	-	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																				
▪ pH		mg/kg	8,8	8,8	-	8,6	-	11,5	8,2	9,3	9,1	8,3	8	9,1	-	-	8,2	7,6	9,1	-
▪ Chlorures			20,5	-	-	< 20,0	-	-	23,8	-	-	< 20,0	-	< 20,0	-	-	< 20,0	< 20,0	-	800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)
▪ Fluorures			< 5,00	-	-	< 5,00	-	-	< 5,00	-	-	< 5,00	-	< 5,00	-	-	< 5,00	< 5,00	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates			4 630	1 910	-	172	-	1 670	4 530	731	259	7 550	14 800	103	-	-	4 300	12 400	191	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols			< 0,50	-	-	< 0,50	-	-	< 0,50	-	-	< 0,50	-	< 0,50	-	-	< 0,51	< 0,50	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)			< 50	-	-	< 50	-	-	< 50	-	-	< 50	-	< 50	-	-	< 51	50	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)			7 090	3 230	-	< 2000	-	5 920	7 530	2 250	< 2000	13 700	20 700	< 2000	-	-	8 600	20 100	< 2000	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement			SL4-5			SL4-6					SL4-7		SL4-8							Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,5-1,0	1,0-1,4	1,4-3,0	0,0-0,2	0,2-0,9	0,9-1,4	1,4-1,9	1,9-4,9	0,4-0,9	0,9-1,4	0,0-0,5	0,5-1,2	1,2-1,9	1,9-3,4	3,4-4,5	4,5-5,6	5,6-6,0	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R-R/N	N	TV	R	R	R/N	N	R	R/N	TV	R	R/N	N	N	N	N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																				
▪ HCT C10-C40		mg/kg	45,8	88,5	< 15,0	-	67,3	43,8	-	21,7	47,6	30,6	-	129	21,3	-	-	-	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		mg/kg	0,54	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,25	-	< 0,05	0,45	< 0,05	-	0,9	< 0,05	-	-	-	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		mg/kg	4	0,068	nd	-	0,493	2,02	-	nd	4,53	nd	-	8,94	0,105	-	-	-	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		mg/kg	nd	-	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	-	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)		mg/kg	0,08	nd	nd	-	nd	0,91	nd	nd	1,93	0,23	-	15,18	0,35	nd	nd	nd	nd	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		mg/kg	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	0,29	nd	-	-	-	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		mg/kg	2 090	-	< 1000	-	3 180	11 700	-	< 1000	47 200	11 200	-	31 800	6 880	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																				
▪ Arsenic		mg/kg	5,59	-	-	6,39	4,54	-	-	7,1	38,7	-	-	11,4	8,02	6,69	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		mg/kg	< 0,40	-	-	0,75	< 0,40	-	-	< 0,40	0,45	-	-	0,96	< 0,40	< 0,40	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		mg/kg	9,9	-	-	29,7	11,3	-	-	10	18,1	-	-	17,9	18,1	9,94	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		mg/kg	8,8	-	-	41,9	8,16	-	-	5,6	282	-	-	590	22,6	< 5,00	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		mg/kg	7,9	-	-	18	6,83	-	-	7,43	13,9	-	-	13,9	11,9	6,84	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		mg/kg	15	-	-	77,2	25,7	-	-	7,69	814	-	-	714	32,3	5,38	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		mg/kg	23,3	-	-	130	35,4	-	-	18,5	191	-	-	1020	54,2	19,1	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		mg/kg	< 0,10	-	-	0,2	0,13	-	-	< 0,10	1,44	-	-	1,44	0,3	< 0,10	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																				
▪ Arsenic		mg/kg	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,692	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		mg/kg	0,288	0,166	< 0,101	-	0,177	0,225	< 0,100	< 0,100	0,184	0,225	0,244	0,636	0,137	< 0,100	-	-	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		mg/kg	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,347	0,111	< 0,102	0,33	< 0,100	< 0,100	-	-	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		mg/kg	0,054	0,059	0,02	-	0,248	0,032	< 0,01	0,021	0,315	0,31	0,019	0,08	0,122	0,086	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		mg/kg	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		mg/kg	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,193	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		mg/kg	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,132	< 0,100	< 0,102	0,11	< 0,100	< 0,100	-	-	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		mg/kg	0,004	0,034	0,002	-	0,006	0,023	0,013	0,011	0,77	0,11	0,01	0,11	0,031	0,009	-	-	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		mg/kg	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																				
▪ pH		mg/kg	8,4	8,4	8,8	-	8,2	8,9	9,3	9,2	8,1	7,9	8	8,9	8,3	9	-	-	-	-
▪ Chlorures		mg/kg	< 20,0	-	< 20,0	-	23	71	-	21,2	< 20,0	< 20,0	-	< 20,0	32,1	-	-	-	-	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		mg/kg	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		mg/kg	1 570	381	135	-	1 870	934	308	97,1	299	2 410	-	8 410	393	202	-	-	-	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		mg/kg	< 0,50	-	< 0,51	-	< 0,51	< 0,50	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	< 0,50	< 0,50	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		mg/kg	< 50	-	< 51	-	< 51	< 50	-	< 50	< 50	< 50	-	57	59	-	-	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		mg/kg	2 260	< 2000	< 2000	-	3 420	2 780	< 2000	< 2000	4 170	4 000	-	13 700	< 2000	< 2000	-	-	-	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 → K2 / 3b : K2 → K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement			SL5-1			SL5-2			SL5-3				SL5-4						SL5-5		Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,1-0,9	0,9-1,3	1,3-3,5	0,2-0,8	0,8-1,2	1,9-4,0	0,0-0,2	0,2-1,4	1,4-1,7	3,0-5,0	0,2-0,4	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-3,3	3,3-3,5	3,5-4,0	0,0-1,2	1,2-1,9	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R/N	N	R	R	N	TV	R	R/N	N	R	R	R	R	R	R-R/N	R	R/N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																					
▪ HCT C10-C40		mg/kg	135	33,1	< 15,0	85,9	2560	< 15,0	-	827	-	< 15,0	176	-	96,3	331	112	17,5	909	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	1,5	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,06	< 0,05	1,3	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		mg/kg	0,67	< 0,05	< 0,05	1,1	49	0,24	-	0,52	< 0,05	< 0,05	0,99	0,71	0,13	2,5	2,4	< 0,05	16	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		mg/kg	8,68	0,267	0,059	16,1	880	4,09	-	10,4	0,36	0,052	10,4	6,8	2,12	24,1	33,1	0,46	210	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		mg/kg	nd	nd	nd	nd	0,5	nd	-	nd	-	nd	-	-	nd	nd	-	-	nd	-	6 (1)
▪ COHV (19)		mg/kg	0,25	-	-	0,3	0,32	-	-	2,56	-	-	-	-	nd	3,98	0,38	0,05	nd	-	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		mg/kg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	0,31	-	nd	0,01	-	nd	nd	nd	nd	-	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		mg/kg	55 800	9 670	<1000	34 800	80 300	1 100	-	106 000	-	1 030	-	-	8 710	30 600	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																					
▪ Arsenic		mg/kg	8,82	5,72	-	11	-	-	-	19	4,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		mg/kg	0,77	0,49	-	0,91	-	-	-	1,31	< 0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		mg/kg	18,7	19	-	20,1	-	-	-	25	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		mg/kg	89,5	27,8	-	1260	-	-	-	3700	45,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		mg/kg	18	20,9	-	16,1	-	-	-	21,4	6,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		mg/kg	246	93,2	-	268	-	-	-	536	24,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		mg/kg	528	164	-	200	-	-	-	488	30,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		mg/kg	0,79	0,35	-	1,19	-	-	-	0,85	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																					
▪ Arsenic		mg/kg	< 0,102	< 0,100	< 0,102	0,147	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		mg/kg	< 0,102	0,163	< 0,102	0,15	0,384	< 0,101	0,334	1,09	0,15	< 0,100	-	-	0,335	0,383	-	-	0,248	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	< 0,10	< 0,10	-	-	< 0,10	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		mg/kg	0,145	< 0,100	< 0,102	0,453	0,369	< 0,101	0,24	0,475	< 0,100	< 0,100	-	-	0,435	0,25	-	-	0,205	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		mg/kg	0,243	0,134	0,033	0,155	0,047	0,013	0,018	0,121	0,08	0,044	-	-	0,036	0,121	-	-	0,026	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		mg/kg	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		mg/kg	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		mg/kg	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	< 0,100	0,313	-	-	0,605	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,001	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		mg/kg	0,11	0,017	0,015	0,078	0,034	0,012	0,026	0,032	0,034	< 0,002	-	-	0,005	0,06	-	-	0,84	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		mg/kg	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,002	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																					
▪ pH			9,4	7,7	8,5	8,1	8,1	8,4	8,1	10	8,5	8,8	-	-	10,3	7,7	-	-	8,7	8,1	-
▪ Chlorures		mg/kg	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	-	32	-	< 20,0	-	-	219	< 20,0	-	-	-	-	800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		mg/kg	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	5,03	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		mg/kg	464	2 870	219	150	488	226	-	14 000	149	468	-	14 500	12 300	15 200	14 100	-	-	222	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		mg/kg	< 0,51	< 0,50	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,51	-	< 0,50	-	< 0,50	-	-	< 0,50	< 0,50	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		mg/kg	61	< 50	< 51	170	< 50	< 51	-	< 50	-	< 50	-	-	< 50	< 50	-	-	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		mg/kg	< 2000	4 370	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	-	23 100	< 2000	< 2000	-	21 500	15 500	22 300	24 700	-	-	< 2000	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement		SL6-1			SL6-2				SL6-3			SL6-4			SL6-5				SL6-6		SL6-7			SL6-8		SL6-9		SL6-10			Valeurs guides
Echantillon (m)	Unités	0,5-1,9	1,9-4,0	4,0-6,0	0,4-0,8	0,8-1,4	1,4-3,0	3,0-3,5	0,6-0,8	0,8-1,4	1,4-3,0	0,3-1,1	1,1-2,3	2,3-4,1	0,0-0,6	0,6-1,2	1,4-3,2	3,2-4,4	1,5-2,1	2,1-3,5	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-3,0	1,1-2,4	2,4-4,0	0,9-2,4	2,4-3,0	0,4-0,9	0,9-2,4	2,4-3,0	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N-N	N	R	R/N	N	N	R	R/N	N	R	R	R	TV	R	R	R/N-N	R	R	R	R/N	N	R/N	N	R	R	R	R	R/N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																															
▪ HCT C10-C40	mg/kg	1240	< 15,0	20,4	-	24,8	< 15,0	-	144	55,4	< 15,0	441	1810	6650	131	77,2	< 15,0	< 15,0	-	27,4	-	22,4	-	22,7	42,2	322	588	-	242	30,2	**500 (1) / 2000 (3b)**
▪ Naphtalène	mg/kg	0,12	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,074	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	**3 (3a) / 20 (3b)**
▪ Benzo(a)Pyrène	mg/kg	0,76	< 0,05	< 0,05	-	0,1	< 0,05	-	0,17	< 0,05	< 0,05	1,2	3,1	< 0,25	< 0,05	0,49	< 0,05	< 0,05	-	0,095	0,46	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	**1 (3a) / 5 (3b)**
▪ Somme des HAP(16)	mg/kg	13,9	0,06	0,058	-	1,098	0,464	-	1,61	0,39	0,577	13,8	41,9	5,53	0,705	7,92	1,103	0,061	-	1,32	4,6	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	**20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)**
▪ Somme des BTEX (5)	mg/kg	0,12	-	nd	-	nd	nd	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**6 (1)**
▪ COHV (19)	mg/kg	2,67	-	nd	-	3,02	nd	nd	0,92	0,07	nd	0,58	2,24	10,7	-	0,74	0,08	nd	6,37	4	1,93	0,16	< 0,20	0,26	< 0,20	3,44	10,45	-	8,54	1,46	**2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]**
▪ PCB totaux	mg/kg	0,74	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	0,09	0,11	nd	nd	0,15	nd	nd	0,79	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1 (1)**
▪ Carbone Organique Total (COT)	mg/kg	24 100	-	< 1000	-	15 000	< 1000	-	-	6 900	< 1000	18 000	18 300	27 500	13 900	11 200	1 540	1 040	-	10 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**30 000 (1)**
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																															
▪ Arsenic	mg/kg	10,3	7,25	-	-	-	-	-	-	5,94	-	13,6	8,44	6,32	-	6,73	-	-		13,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)**
▪ Cadmium	mg/kg	0,61	< 0,40	-	-	-	-	-	-	< 0,40	-	0,61	0,71	< 0,40	-	< 0,40	-	-		0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)**
▪ Chrome	mg/kg	15,4	11,4	-	-	-	-	-	-	13,3	-	15,4	14,5	44,3	-	18,2	-	-		15,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)**
▪ Cuivre	mg/kg	1020	6,52	-	-	-	-	-	-	21	-	73,6	80,3	9,49	-	58,1	-	-	-	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)**
▪ Nickel	mg/kg	11,6	9,46	-	-	-	-	-	-	9,33	-	12,6	11,9	7,98	-	9,42	-	-	-	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)**
▪ Plomb	mg/kg	618	9,57	-	-	-	-	-	-	69,5	-	254	131	12,7	-	139	-	-	-	237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)**
▪ Zinc	mg/kg	322	21	-	-	-	-	-	-	44,5	-	193	215	22,4	-	107	-	-	-	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)**
▪ Mercure	mg/kg	0,31	< 0,10	-	-	-	-	-	-	0,46	-	1,01	0,16	< 0,10	-	0,16	-	-	-	0,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)**
• Métaux (ETM) sur lixiviat																															
▪ Arsenic	mg/kg	< 0,102	-	< 0,101	0,169	< 0,102	< 0,100	-	0,149	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	-	-	< 0,101	-	-	**0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)**
▪ Baryum	mg/kg	0,206	-	< 0,101	< 0,100	< 0,102	< 0,100	-	0,19	0,16	< 0,101	0,355	0,185	0,223	0,152	0,164	< 0,100	< 0,101	-	0,669	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**20 (1) / 60 (2) / 100 (4)**
▪ Chrome total	mg/kg	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	-	-	< 0,10	-	-	**0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)**
▪ Cuivre	mg/kg	0,198	-	< 0,101	0,357	0,219	< 0,100	-	0,359	0,132	< 0,101	< 0,100	0,137	0,107	< 0,100	0,241	< 0,100	< 0,101	-	0,102	0,173	< 0,100	-	-	-	-	-	< 0,101	-	-	**2 (1) / 6 (2) / 50 (4)**
▪ Molybdène	mg/kg	0,061	-	0,014	0,266	0,195	0,023	-	0,271	0,147	0,031	0,106	0,108	0,088	0,047	0,09	0,089	0,069	-	0,121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)**
▪ Nickel	mg/kg	< 0,102	-	< 0,101	< 0,100	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	-	-	< 0,101	-	-	**0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)**
▪ Plomb	mg/kg	< 0,102	-	< 0,101	< 0,100	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	-	-	< 0,101	-	-	**0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)**
▪ Zinc	mg/kg	< 0,102	-	< 0,101	< 0,100	< 0,102	< 0,100	-	0,175	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	-	-	< 0,101	-	-	**4 (1) / 12 (2) / 50 (4)**
▪ Mercure	mg/kg	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	-	< 0,001	-	-	**0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)**
▪ Antimoine	mg/kg	0,027	-	0,015	0,12	0,11	0,012	-	0,18	0,074	0,014	0,08	0,016	0,023	0,028	0,018	0,016	0,013	-	0,052	0,11	0,031	-	-	-	-	-	0,11	-	-	**0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)**
▪ Cadmium	mg/kg	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	-	-	-	< 0,002	-	-	**0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)**
▪ Selenium	mg/kg	< 0,01	-	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)**
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																															
▪ pH		10,6	-	8,9	10	8	9,1	-	8,1	8,4	9,2	8	9,5	8,6	8,1	9,9	9,3	8,8	8,3	7,8	8,1	8	-	-	-	-	-	7,8	-	-	**-**
▪ Chlorures	mg/kg	39,9	-	25,3	-	< 20,0	21	-	-	24	< 20,0	< 20,0	35	81	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	-	63,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)**
▪ Fluorures	mg/kg	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	-	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	16,8	9,59	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10 (1) / 30 (2) / 150 (4)**
▪ Sulfates	mg/kg	1 270	-	135	-	268	147	-	< 50,2	210	59,1	8 280	8 150	441	183	1 610	289	248	10 400	12 900	-	-	-	-	-	-	-	11 600	-	-	**1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)**
▪ Indice Phénols	mg/kg	< 0,51	-	< 0,50	-	< 0,51	< 0,50	-	-	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	< 0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1 (1) /3 (2)**
▪ Carbone Organique Total (COT)	mg/kg	60	-	< 50	-	120	< 50	-	-	77	< 50	51	100	820	140	57	< 50	< 50	-	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**500 (1) / 800 (4)**
▪ Fraction Soluble (FS)	mg/kg	2 460	-	< 2000	-	< 2000	< 2000	-	< 2000	< 2000	< 2000	12 400	12 200	2 680	< 2000	3 340	< 2000	< 2000	17 200	19 700	-	-	-	-	-	-	-	17 700	-	-	**4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)**

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement	Unités	SL7-1			SL7-2			SL7-3			SL7-4		SL7-5				SL7-6	Valeurs guides
Echantillon (m)		0,25-1,1	1,1-1,7	1,7-2,2	0,05-0,3	0,3-1,9	1,9-4,0	0,2-1,8	1,8-2,2	2,2-4,0	0,2-0,8	1,7-4,0	0,3-0,5	0,5-1,0	1,0-1,9	1,9-3,0	0,15-0,6	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	R	R	R	R/N-N	R	R/N	N	R	N	R	R	R	N	R	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																		
▪ HCT C10-C40	mg/kg	1400	453	42,8	804	209	< 15,0	237	19,5	< 15,0	274	25	41,2	115	41,6	-	67,2	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		4,2	1,4	0,05	< 0,23	0,98	< 0,05	1	< 0,05	< 0,05	0,8	< 0,05	0,093	4,6	1,5	-	0,35	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		52,5	25	1,18	25,2	17,4	< 0,05	16	0,055	0,16	9,06	0,178	1,2	51,1	21,4	-	4,46	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		nd	nd	-	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	-	nd	-	nd	6 (1)
▪ COHV (19)		0,11	-	-	-	nd	nd	3,39	0,1	-	0,09	nd	nd	0,12	nd	nd	0,37	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		nd	nd	-	0,03	0,02	nd	nd	nd	nd	0,19	nd	nd	0,01	1,3	-	0,03	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		62 500	60 800	-	-	26 500	1 190	86 600	-	1 890	25 800	<1000	-	-	22 400	-	18 200	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																		
▪ Arsenic	mg/kg	12,8	7,98	-	7,24	10,9	4,25	16,7	8,78	-	6,6	-	11,3	14,3	10,4	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		2,66	0,89	-	0,57	2,07	< 0,40	0,66	0,45	-	0,42	-	< 0,40	1,07	1,22	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		21,2	13,1	-	25,3	15,2	6,02	17,8	19,1	-	18,6	-	26,7	25,6	19,6	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		1120	296	-	22	39,3	< 5,00	113	30,9	-	50,6	-	20,8	142	58,8	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		14,8	10,3	-	15,1	10,5	4,54	23,8	13,4	-	12,4	-	21,3	22,6	15	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		1900	1310	-	73,8	621	< 5,00	816	46,3	-	151	-	48,7	588	153	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		741	271	-	96,1	542	10,8	185	51,3	-	93,8	-	77	459	698	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		1,36	1,15	-	0,59	2,9	< 0,10	0,93	0,39	-	0,72	-	0,2	1,4	0,59	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																		
▪ Arsenic	mg/kg	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,101	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		0,307	0,151	< 0,100	-	0,517	< 0,101	0,666	-	< 0,101	0,179	< 0,101	-	0,614	0,291	-	0,107	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	0,31	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		0,298	0,241	< 0,100	-	< 0,100	0,171	0,113	-	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,101	-	0,18	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		0,143	0,118	0,052	-	0,034	0,023	0,164	-	0,015	0,078	0,019	-	0,112	0,109	-	0,074	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,101	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,101	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,101	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		0,048	0,071	0,023	-	0,013	0,013	0,056	-	0,01	0,011	0,026	-	0,048	0,012	-	0,079	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																		
▪ pH	mg/kg	9	8,5	8,6	-	8,1	9,1	9,2	-	9,5	10,9	9,1	-	7,8	8,1	8,1	8,9	-
▪ Chlorures		30	28,2	-	-	< 20,0	< 20,0	< 20,0	-	< 20,0	31,6	< 20,0	-	-	25,5	-	< 20,0	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		< 5,00	< 5,00	-	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	-	< 5,00	-	< 5,00	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		8 120	2 850	352	-	15 000	118	12 000	-	110	813	59,1	-	4 800	3 460	290	91,1	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		< 0,50	< 0,51	-	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	< 0,51	< 0,50	< 0,50	-	-	< 0,51	-	< 0,51	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		73	94	-	-	< 50	< 50	< 50	-	< 51	< 50	< 50	-	-	51	-	< 51	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		12 400	4 720	< 2000	-	21 200	< 2000	16 800	-	< 2000	2 460	< 2000	-	7 300	6 020	< 2000	< 2000	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI | **Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI** | **Valeur pouvant induire un refus en ISDI**

Point de prélèvement			SL7-6			SL7-7				SL7-8		SL7-9			SL7-10			Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,6-1,0	1,0-1,8	1,8-3,4	0,4-1,0	1,0-1,6	1,6-1,9	1,9-4,0	0,05-1,3	1,3-1,8	0,1-1,1	1,1-1,6	1,6-4,0	0,2-0,4	0,4-1,1	1,1-1,5	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R/N	R/N-N	R	R	R/N	N	R	R/N	R	R/N	N	R	R	R/N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																		
▪ HCT C10-C40		mg/kg	99,6	-	< 15,0	338	99	-	< 15,0	980	29,9	917	23,6	-	38,2	245	24,8	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		mg/kg	< 0,05	-	-	0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,22	< 0,05	< 0,05	0,14	-	< 0,05	0,16	< 0,05	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		mg/kg	3,2	-	-	1,1	0,59	-	< 0,05	11	0,22	2,8	0,19	-	0,61	3,2	0,44	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		mg/kg	26,2	-	-	12,7	5,898	-	0,051	84,3	1,91	29,6	3	-	5,6	39,4	6,11	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		mg/kg	-	-	-	0.13	-	-	nd	0.05	-	nd	-	-	-	0.07	-	6 (1)
▪ COHV (19)		mg/kg	1,63	nd	-	nd	nd	nd	-	0,13	nd	0,62	0,06	nd	nd	0,13	nd	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		mg/kg	nd	-	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	0,05	nd	-	nd	0,01	nd	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		mg/kg	-	-	-	101 000	-	-	< 1000	37 700	-	54 800	-	-	-	44 600	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																		
▪ Arsenic		mg/kg	15,4	9,62	-	-	16,9	-	-	-	-	11,8	8,51	-	6,29	10,5	9,51	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		mg/kg	0,53	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	0,64	< 0,40	-	< 0,40	0,63	0,46	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		mg/kg	15,2	18,8	-	-	11,9	-	-	-	-	18,1	18,5	-	21,2	16,6	18,9	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		mg/kg	116	25	-	-	13,1	-	-	-	-	181	46,2	-	25,7	160	49,4	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		mg/kg	20	13,2	-	-	12,8	-	-	-	-	17,1	13	-	11,8	15,6	14	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		mg/kg	265	83,9	-	-	68,2	-	-	-	-	277	62,6	-	67,6	308	134	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		mg/kg	150	54,4	-	-	34,9	-	-	-	-	267	58,7	-	60,3	226	77,4	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		mg/kg	0,96	0,42	-	-	0,16	-	-	-	-	0,83	0,58	-	0,33	1,42	1,02	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																		
▪ Arsenic		mg/kg	-	-	-	< 0,102	-	-	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	-	-	< 0,101	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		mg/kg	-	-	-	0,455	-	-	< 0,101	0,159	-	0,176	-	-	-	0,133	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		mg/kg	-	-	-	< 0,10	-	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	-	-	< 0,10	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		mg/kg	-	-	-	0,192	-	-	< 0,101	0,136	-	0,139	-	-	-	0,177	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		mg/kg	-	-	-	0,05	-	-	0,023	0,144	-	0,175	-	-	-	0,07	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		mg/kg	-	-	-	< 0,102	-	-	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	-	-	< 0,101	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		mg/kg	-	-	-	< 0,102	-	-	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	-	-	< 0,101	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		mg/kg	-	-	-	< 0,102	-	-	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	-	-	< 0,101	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		mg/kg	-	-	-	< 0,001	-	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	-	-	< 0,001	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		mg/kg	0,059	-	-	0,14	0,015	-	0,014	0,024	-	0,1	-	-	-	0,053	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		mg/kg	-	-	-	< 0,002	-	-	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	-	-	-	< 0,002	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		mg/kg	-	-	-	0,014	-	-	< 0,01	0,015	-	< 0,01	-	-	-	< 0,01	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																		
▪ pH			7,9	-	-	9,3	8,4	-	9,2	10,3	8,1	8,3	-	-	-	9,6	-	-
▪ Chlorures		mg/kg	-	-	-	32	-	-	< 20,0	202	-	< 20,0	-	-	-	< 20,0	-	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		mg/kg	-	-	-	< 5,00	-	-	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	-	-	-	< 5,00	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		mg/kg	4 370	-	-	16 500	8070	-	158	8 640	488	746	-	-	-	393	-	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		mg/kg	-	-	-	< 0,51	-	-	< 0,50	< 0,51	-	< 0,50	-	-	-	< 0,51	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		mg/kg	-	-	-	110	-	-	< 50	< 51	-	58	-	-	-	< 51	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		mg/kg	7 520	-	-	23 200	11400	-	< 2000	14 000	< 2000	< 2000	-	-	-	< 2000	-	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement	Unités	SL7-11		SL7-12				SL7-13		SL7-14		SL7-15		SL7-16		Valeurs guides
Echantillon (m)		0,15-1,2	1,2-2,1	0,3-1,2	1,2-1,5	1,5-2,4	2,4-4,0	0,3-1,1	1,1-2,3	0,25-1,4	1,4-2,3	0,25-1,2	1,2-2,0	0,3-1,1	1,1-1,9	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	R	R	R/N	N	R	R/N	R	R/N	R	R/N	R	R/n	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																
▪ HCT C10-C40	mg/kg	495	-	114	-	-	< 15,0	-	-	413	-	399	-	-	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		0,06	-	0,1	< 0,22	-	< 0,05	0,3	-	0,23	-	-	-	-	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		1,3	-	2,5	1,5	-	< 0,05	0,47	-	11	-	-	-	-	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		16,4	-	33,8	11	-	0,178	6,7	-	93,6	-	-	-	-	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		nd	-	nd	-	-	nd	-	-	0,06	-	-	-	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)		0,33	-	nd	nd	-	nd	0,61	-	0,1	-	-	-	1,41	nd	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		0,13	-	0,01	nd	-	nd	nd	-	nd	-	-	-	-	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		35 100	-	35 800	-	-	1 370	-	-	78 900	-	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																
▪ Arsenic	mg/kg	9,19	-	-	-	-	7,1	-	-	15,8	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		0,47	-	-	-	-	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		23,9	-	-	-	-	10,4	-	-	20,3	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		72,3	-	-	-	-	< 5,00	-	-	74	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		16,7	-	-	-	-	8,49	-	-	24,9	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		233	-	-	-	-	6,66	-	-	262	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		226	-	-	-	-	19,4	-	-	144	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		< 0,10	-	-	-	-	< 0,10	-	-	0,65	-	-	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																
▪ Arsenic	mg/kg	< 0,100	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,102	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		0,557	-	0,478	-	-	< 0,100	-	-	0,362	0,177	-	-	-	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		< 0,10	-	< 0,10	-	-	< 0,10	-	-	< 0,10	< 0,10	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		0,102	-	0,132	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,102	-	-	-	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		0,131	-	0,324	-	-	0,035	-	-	0,185	0,103	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		< 0,100	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,102	-	-	-	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		< 0,100	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,102	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		< 0,100	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,102	-	-	-	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		< 0,001	-	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		0,087	-	0,082	-	-	0,003	-	-	0,019	0,022	-	-	-	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		< 0,002	-	< 0,002	-	-	< 0,002	-	-	< 0,002	< 0,002	-	-	-	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		< 0,01	-	0,014	-	-	< 0,01	-	-	0,011	< 0,01	-	-	-	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																
▪ pH	mg/kg	9,3	8,7	8,7	7,8	8,6	8,5	8,4	8,3	8,5	8,2	9,5	8,7	8	8,2	-
▪ Chlorures		88,4	-	80,8	-	-	< 20,0	-	-	46,2	-	-	-	-	-	800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		< 5,00	-	< 5,00	-	-	< 5,00	-	-	< 5,00	-	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		3940	787	7 980	14 700	2 210	1 350	7 060	1 800	4 960	1 220	1 550	1 330	15 100	1 770	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		< 0,50	-	< 0,51	-	-	< 0,50	-	-	< 0,50	-	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		< 50		80			< 50			54						500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		8 170	2 730	12 800	22 400	4 460	3 630	12 700	4 250	9 990	3 250	3 110	3 540	27 600	4 130	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI indusant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement		SL8-1			SL8-2		SL8-3	SL8-4				SL8-5					SL8-6	Valeurs guides
Echantillon (m)	Unités	0,4-1,4	1,4-3,0	3,0-4,0	0,7-1,6	1,6-3,0	0,1-1,8	0,1-0,9	0,9-2,1	2,1-2,4	2,4-4,0	0,1-0,8	0,8-1,4	1,4-2,2	2,2-2,8	2,8-4,0	0,1-1,8	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N-N	N	R	N	R	R	R	R	R/N-N	R	R	R	R	R	R	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																		
▪ HCT C10-C40	mg/kg	3130	18,1	< 15,0	2100	18	226	23,8	295	-	< 15,0	175	85,5	237	36,6	173	39,7	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		1,3	< 0,05	< 0,05	1,5	< 0,05	0,14	0,23	1,1	-	< 0,05	1,1	0,57	0,17	0,074	0,91	< 0,05	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		14,2	0,067	0,12	17	nd	48,1	2,41	19,8	-	nd	15,6	12,8	2,53	0,465	12,1	0,439	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	nd	nd	nd	-	nd	-	6 (1)
▪ COHV (19)		5,58	nd	-	1,54	nd	0,17	1,95	12,44	0,44	-	0,51	0,1	1,16	-	-	0,21	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		12,75	nd	nd	2,56	nd	nd	0,02	nd	-	nd	0,01	nd	1,26	0,04	0,65	1,07	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		26 100	< 1000	< 1000	17 800	< 1000	6 340	8 010	38 000		< 1000	26 700	7 450	8 210		73 400	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																		
▪ Arsenic		15,7	5,84	-	7,9	6,22	9,1	8,04	12,9	10,3	-	-	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		0,4	< 0,40	-	0,62	< 0,40	2,29	< 0,41	1,07	0,46	-	-	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		12,9	7,6	-	13,9	8,64	21	12,1	17,3	18,1	-	-	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre	mg/kg	19 100	< 5,00	-	3 310	5,32	63,1	39,2	173	49,6	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		9,85	5,63	-	9,55	7,72	12,1	7,67	14,9	14,1	-	-	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		359	6,91	-	424	6,56	154	182	1 070	218	-	-	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		213	16,1	-	233	21,2	181	112	571	103	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		0,57	< 0,10	-	0,6	< 0,10	0,58	1,01	34,8	2,11	-	-	-	-	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																		
▪ Arsenic		< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		0,204	< 0,100	< 0,100	0,195	< 0,101	0,483	0,525	0,728	0,167	< 0,100	0,39	0,174	0,355	-	0,231	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		0,495	< 0,100	< 0,100	0,117	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	< 0,101	0,131	-	< 0,100	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		0,106	0,024	0,029	0,061	0,025	0,117	0,106	0,178	0,162	0,021	0,085	0,086	0,145	-	0,044	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel	mg/kg	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,100	0,104	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		0,18	0,011	0,012	0,03	0,007	0,16	0,024	0,07	0,059	0,011	0,084	0,02	0,11	-	0,022	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		0,011	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,012	0,014	-	0,013	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																		
▪ pH		9,3	9,3	9,5	8,9	9	8,1	8	8,2	8,1	9,4	8	8,4	8,2	-	10,8	-	-
▪ Chlorures		43,6	< 20,0	< 20,0	40,4	30,6	54,5	58,3	86,6		< 20,0	< 20,0	52	83,9	-	69	-	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00		< 5,00	< 5,00	6,9	< 5,00	-	< 5,00	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates	mg/kg	1 480	83,7	83,8	1 470	162	5 220	15 900	15 700	1 300	78,9	15 600	1 670	4 320	-	6 410	-	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,51	< 0,50	< 0,51	< 0,50		< 0,50	< 0,51	< 0,51	< 0,51	-	< 0,50	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		66	< 50	< 50	< 50	< 51	64	< 51	96		< 50	< 51	< 51	52	-	< 50	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		2 820	< 2000	< 2000	3 310	< 2000	8 410	23 800	22 900	2 360	< 2000	22 800	3 280	7 320	-	11 100	-	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 → K2 / 3b : K2 → K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

⇨ Annexe A-4

Synthèse des principaux résultats d'analyses d'air du sol au laboratoire lors des investigations complémentaires

Date de prélèvement	01/02/2022		01/02/2022		01/02/2022		Valeurs guides [(a)] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL3-P1 [sond. SL3-2]		SL3-P2 [sond. SL3-4]		SL4-P2 [sond. SL4-6]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,0-5,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,0-3,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,0-3,0 m)										
Paramètres Unités [(b)]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	Code Env.	HCSP	VGAI / OQAI	OMS	R1	R2	R3	CMA	VLEP-8h
• **HC totaux**															
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*1,82*	**0,025**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*1,82*	**0,025**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**															
▪ **Benzène**	*0,46*	**0,006**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	0,002	0,002 [(1)] / 0,005 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[(3)]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*1,37*	**0,019**	*< 0,80*	< 0,011	*< 0,80*	< 0,011	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*0,43*	**0,006**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003			- / 0,0081						
• **HAP**															
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [(2)] / 0,050 [(3)]	0,010	0,010	0,010	0,050[(3)]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**															
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*6,28*	**0,087**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*0,79*	**0,011**	*< 0,20*	< 0,003	*54,4*	**0,756**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*1,38*	**0,019**	*< 0,20*	< 0,003	*71,5*	**0,993**	-	0,002 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[(3)]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*440*	**6,111**	*1,44*	0,020	*3 140*	**43,611**	-	0,250 [(2)] / 1,25 [(3)]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[(3)]	1,38	40	2,5
• **Métaux**															
▪ **Mercure**	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[(a)] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [(1)] / valeurs repères de qualité d'air [(2)] / valeurs d'action rapide [(3)]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]

[(b)] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	**03/02/2022**		**03/02/2022**		**03/02/2022**		**Valeurs guides [a] en mg/m³**								
Echantillons [*localisation*]	**SL5-P1 [sond. SL5-2]**		**SL7-P1 [sond. SL7-1]**		**SL7-P2 [sond. SL7-5]**										
Vol. pompé / Prof. crépine	**72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,0-5,0 m)**		**72 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,7-3,7 m)**		**72 L / -0,5 m (tube crépiné : -3,0-4,0 m)**										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**															
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*68,4*	**0,950**	*37,63*	**0,523**	*42,3*	**0,588**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*57,1*	**0,793**	*23,7*	**0,329**	*0,2*	**0,003**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*11,3*	**0,157**	*13,9*	**0,193**	*42,1*	**0,585**	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**															
▪ **Benzène**	*15*	**0,208**	*1,47*	**0,020**	*0,2*	**0,003**	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*18,4*	**0,256**	*1,96*	**0,027**	*< 0,80*	< 0,011	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*1,04*	**0,014**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*4,87*	**0,068**	*0,71*	**0,010**	*< 0,40*	< 0,006	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*1,11*	**0,015**	*0,27*	**0,004**	*< 0,20*	< 0,003			- / 0,0081						
• **HAP**															
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**															
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*0,745*	**0,010**	*0,593*	**0,008**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*0,907*	**0,013**	*3,96*	**0,055**	*2,32*	**0,032**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*< 0,20*	< 0,003	*0,77*	**0,011**	*1,03*	**0,014**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[3]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*97,3*	**1,351**	*150*	**2,083**	*231*	**3,208**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
• **Métaux**															
▪ **Mercure**	*< 0,05*	< 0,0003	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [[4] : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	15/09/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL4-P1 [sond. SL4-2]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,0-3,0 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**											
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*51,12*	**0,710**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*2,92*	**0,040**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*48,2*	**0,667**	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**											
▪ **Benzène**	*2,92*	**0,040**	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*< 0,80*	< 0,011	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*< 0,40*	< 0,006	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*< 0,20*	< 0,003			- / 0,0081						
• **HAP**											
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**											
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*8,63*	**0,119**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*705*	**9,792**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*2060*	**28,611**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[3]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*68 300*	**948,61**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
• **Métaux**											
▪ **Mercure**	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [[4] : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]

[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	01/02/2022		01/02/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL2-P1 [sond. SL2-3]		SL2-P2 [sond. SL2-4]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -5,0-6,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,0-5,0 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*< 0,80*	< 0,011	*< 0,80*	< 0,011	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003			- / 0,0081						
• **HAP**													
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*0,231*	**0,003**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*0,834*	**0,012**	*2,58*	**0,036**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*43,2*	**0,600**	*12,2*	**0,169**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[3]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*1 150*	**15,972**	*278*	**3,861**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*0,517*	**0,007**	*0,493*	**0,007**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	-	-	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)

HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]

VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)

OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie

OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020

CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)

VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]

[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	01/02/2022		01/02/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL6-P1 [sond. SL6-2]		SL6-P2 [sond. SL6-5]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,6-5,6 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -5,0-6,0 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*0,34*	**0,005**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*< 10,0*	< 0,139	*0,34*	**0,005**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	*< 0,20*	< 0,003	*0,35*	**0,005**	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*< 0,80*	< 0,011	*< 0,80*	< 0,011	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*< 0,40*	< 0,006	*0,42*	**0,006**	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003			- / 0,0081						
• **HAP**													
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*0,222*	**0,003**	*0,319*	**0,004**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*9,53*	**0,132**	*4,84*	**0,067**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*13,3*	**0,185**	*40,5*	**0,563**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[3]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*1 650*	**22,917**	*4 290*	**59,583**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*< 0,20*	< 0,003	*0,8*	**0,011**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	11/08/2022		11/08/2022		11/08/2022		Valeurs guides [(a)] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL6-P2 [sond. SL6-5]		SL6-P3		SL6-P4										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -5,0-6,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,0-5,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,6-3,6 m)										
Paramètres **Unités [(b)]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**															
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**															
▪ **Benzène**	-	-	-	-	-	-	0,002	0,002 [(1)] / 0,005 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[(3)]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	-	-	-	-	-	-			- / 0,0081						
• **HAP**															
▪ **Naphtalène**	-	-	-	-	-	-	-	0,010 [(2)] / 0,050 [(3)]	0,010	0,010	0,010	0,050[(3)]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**															
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*0,364*	**0,005**	*0,405*	**0,006**	1,52	**0,021**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*8,63*	**0,120**	*15,4*	**0,214**	3,9	**0,054**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*47,1*	**0,654**	*58,4*	**0,810**	339	**4,708**	-	0,002 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[(3)]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*4 740*	**65,833**	*4 300*	**59,722**	11 200	**155,556**	-	0,250 [(2)] / 1,25 [(3)]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[(3)]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*0,95*	**0,013**	*0,503*	**0,007**	1,99	**0,028**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**															
▪ **Mercure**	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[(a)] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [(1)] / valeurs repères de qualité d'air [(2)] / valeurs d'action rapide [(3)]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[(b)] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	03-04/02/2022		03-04/02/2022		03/02/2022		Valeurs guides [(a)] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL1-P1 [sond. SL1-2]		SL1-P2 [sond. SL1-4]		SL1-P3 [sond. SL1-5]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,6-5,6 m)		72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -5,0-6,0 m)		72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,0-3,0 m)										
Paramètres Unités [(b)]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	Code Env.	HCSP	VGAI / OQAI	OMS	R1	R2	R3	CMA	VLEP-8h
• **HC totaux**															
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*18,99*	**0,264**	*3,15*	**0,044**	*15,91*	**0,221**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*19*	**0,264**	*3,15*	**0,044**	*15,90*	**0,221**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**															
▪ **Benzène**	*0,73*	**0,010**	*0,39*	**0,005**	*0,53*	**0,007**	0,002	0,002 [(1)] / 0,005 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[(3)]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*2,56*	**0,036**	*2,77*	**0,038**	*1,78*	**0,025**	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*< 0,40*	< 0,006	*0,45*	**0,006**	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*1,08*	**0,015**	*1,67*	**0,023**	*0,95*	**0,013**	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*0,32*	**0,004**	*0,47*	**0,007**	*0,28*	**0,004**			- / 0,0081						
• **HAP**															
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [(2)] / 0,050 [(3)]	0,010	0,010	0,010	0,050[(3)]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**															
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*0,722*	**0,010**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*9,11*	**0,127**	*1,18*	**0,016**	*1,28*	**0,018**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*35,5*	**0,493**	*4,28*	**0,059**	*1,15*	**0,016**	-	0,002 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[(3)]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*968*	**13,444**	*181*	**2,514**	*82,3*	**1,143**	-	0,250 [(2)] / 1,25 [(3)]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[(3)]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*1,06*	**0,015**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**															
▪ **Mercure**	*< 0,05*	< 0,0003	*< 0,05*	< 0,0003	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[(a)] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)

HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [(1)] / valeurs repères de qualité d'air [(2)] / valeurs d'action rapide [(3)]

VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)

OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie

OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020

CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)

VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]

[(b)] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	04/02/2022		04/02/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL8-P1 [sond. SL8-2]		SL8-P2 [sond. SL8-4]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -3,0-4,0 m)		72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,9-3,9 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*13,65*	**0,190**	*28,82*	**0,400**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*13,7*	**0,190**	*28,8*	**0,400**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	*1,11*	**0,015**	*1,1*	**0,015**	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*1,84*	**0,026**	*3,92*	**0,054**	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*0,57*	**0,008**	*0,47*	**0,007**	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*0,84*	**0,012**	*0,65*	**0,009**	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*0,27*	**0,004**	*0,21*	**0,003**			- / 0,0081						
• **HAP**													
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*5,74*	**0,080**	*11,8*	**0,164**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*261*	**3,625**	*120*	**1,667**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*33,5*	**0,465**	*355*	**4,931**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[3]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*5 520*	**76,667**	*9 990*	**138,75**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*3,93*	**0,055**	*3,54*	**0,049**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	-	-	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	10/08/2022		10/08/2022		10/08/2022		Valeurs guides [(a)] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL1-P1 [sond. SL1-2]		SL1-P2 [sond. SL1-4]		SL1-P3 [sond. SL1-5]										
Vol. pompé / Prof. crépine	144 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,6-5,6 m)		144 L / -0,5 m (tube crépiné : -5,0-6,0 m)		144 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,0-3,0 m)										
Paramètres Unités [(b)]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	Code Env.	HCSP	VGAI / OQAI	OMS	R1	R2	R3	CMA	VLEP-8h
• **HC totaux**															
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**															
▪ **Benzène**	-	-	-	-	-	-	0,002	0,002 [(1)] / 0,005 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[(3)]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	-	-	-	-	-	-			- / 0,0081						
• **HAP**															
▪ **Naphtalène**	-	-	-	-	-	-	-	0,010 [(2)] / 0,050 [(3)]	0,010	0,010	0,010	0,050[(3)]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**															
▪ **Dichlorométhane**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	-	-	-	-	-	-	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	-	-	-	-	-	-	-	0,002 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[(3)]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	-	-	-	-	-	-	-	0,250 [(2)] / 1,25 [(3)]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[(3)]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**															
▪ **Mercure**	*< 0,005*	< 0,00003	*0,0152*	**0,000105**	*< 0,005*	< 0,00003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[(a)] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)

HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [(1)] / valeurs repères de qualité d'air [(2)] / valeurs d'action rapide [(3)]

VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)

OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie

OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020

CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)

VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]

[(b)] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	11/08/2022		11/08/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL8-P2 [sond. SL8-4]		SL8-P3										
Vol. pompé / Prof. crépine	72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,9-3,9 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,0-5,0 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	Code Env.	HCSP	VGAI / OQAI	OMS	R1	R2	R3	CMA	VLEP-8h
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	-	-	-	-	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	-	-	-	-	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	-	-	-	-	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	-	-	-	-			- / 0,0081						
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*14,9*	**0,207**	*4,0*	**0,056**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*165*	**2,292**	*593*	**8,236**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*1 000*	**13,889**	*15,4*	**0,214**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[3]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*22 600*	**313,889**	*11 800*	**163,889**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*5,51*	**0,077**	*2,26*	**0,031**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
▪ **11-Dichloroéthylène**	*1,24*	**0,017**	*3,24*	**0,045**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	20
▪ **Trans 1,2-dichloroéthyl.**	*2,33*	**0,032**	*0,754*	**0,010**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ **11-Dichloroéthane**	*7,15*	**0,099**	*22,8*	**0,317**	-	-	-	-	-	-	-	-	412
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	*< 0,005*	< 0,00003	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [[4] : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	11/08/2022		11/08/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL8-P4		SL8-P5										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,5-5,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -3,2-3,7 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	-	-	-	-	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	-	-	-	-	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	-	-	-	-	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	-	-	-	-			- / 0,0081						
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*3,28*	**0,046**	*2,7*	**0,038**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,038	0,190	0,190	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*30,2*	**0,419**	*51,9*	**0,721**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*17*	**0,236**	*37*	**0,514**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,002	0,010[3]	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*1 900*	**26,389**	*2 090*	**29,028**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*< 0,20*	< 0,003	*0,98*	**0,014**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
▪ **11-Dichloroéthylène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	-	-	-	-	20
▪ **Trans 1,2-dichloroéthyl.**	*< 0,20*	< 0,003	*0,255*	**0,004**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ **11-Dichloroéthane**	*< 0,20*	< 0,003	*1,2*	**0,017**	-	-	-	-	-	-	-	-	412
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	-	-	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

⇨ Annexe A-5

Synthèse des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines au laboratoire lors des investigations complémentaires

:/ R22-459-1V0-AnxA-5.doc

CAMPAGNE DE FEVRIER 2022						CAMPAGNE DE FEVRIER 2022					
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ1	PZ2	Valeurs guides		Echantillons / Paramètres	Unités	PZ1	PZ2	Valeurs guides	
Hydrocarbures Aliphatiques						**Eléments traces Métalliques (ETM)**					
▪ **HC Totaux (HC C10-C40)**	mg/l	0,202	0,41	**1** [c]		▪ **Arsenic**	µg/l	< 5	< 5	**10** [b]	
▪ **HC Volatils (HC C5-C10)**		< 0,03	0,183	**-**		▪ **Cadmium**		< 5	< 5	**5** [b]	
Hydrocarbures Mono-arom. (BTEX)						▪ **Chrome total**		< 5	< 5	**50** [b]	
▪ **Benzène**	µg/l	< 0,50	< 0,50	**1** [b]		▪ **Cuivre**		< 10	< 10	**2 000** [b]	
▪ **Toluène**		< 1,00	< 1,00	**700** [d]		▪ **Nickel**		< 5	< 5	**20** [b]	
▪ **Ethylbenzène**		< 1,00	< 1,00	**300** [d]		▪ **Plomb**		< 5	< 5	**10** [b]	
▪ **o - Xylène**		< 1,00	< 1,00	**500** [d]		▪ **Zinc**		20	< 20	**-**	
▪ **m+p - Xylènes**		< 1,00	< 1,00			▪ **Mercure**		< 0,20	< 0,20	**1** [b]	
Hydroc. Aromatiques Polyc. (HAP)						**Comp. Organo-Halogénés Volat. COHV)**					
▪ **Naphtalène**	µg/l	< 0,01	0,05	**-**		▪ **Dichlorométhane**	µg/l	< 5,00	< 5,00	**-**	
▪ **Acénaphtylène**		< 0,01	0,07	**-**		▪ **Tétrachlorure de carbone**		< 1,00	< 1,00	**-**	
▪ **Acénaphtène**		< 0,01	< 0,01	**-**		▪ **Trichloroéthylène**		< 1,00	< 1,00	**10** [b]	
▪ **Fluorène**		< 0,01	0,17	**-**		▪ **Tétrachloroéthylène**		**34,8**	< 1,00		
▪ **Phénanthrène**		0,01	0,01	**-**		▪ **1,1-Dichloroéthane**		< 2,00	< 2,00	**-**	
▪ **Anthracène**		< 0,01	0,13	**-**		▪ **1,2-Dichloroéthane**		< 1,00	< 1,00	**-**	
▪ **Pyrène**		0,01	0,20	**-**		▪ **1,1,1-Trichloroéthane**		< 2,00	< 2,00	**-**	
▪ **Benzo(a)anthracène**		< 0,01	< 0,01	**-**		▪ **1,1,2-Trichloroéthane**		< 5,00	< 5,00	**-**	
▪ **Chrysène**		< 0,01	< 0,01	**-**		▪ **Cis 1,2-Dichloroéthylène**		< 2,00	< 2,00	**50** [d]	
▪ **Dibenzo(ah)anthracène**		< 0,01	< 0,01	**-**		▪ **Trans 1,2-Dichloroéthylène**		< 2,00	< 2,00	**-**	
▪ **Benzo(b)fluoranthène**		< 0,01	< 0,01	**0,1** [b]	**1,0** [c]	▪ **Chlorure de Vinyle**		< 0,50	< 0,50	**0,5** [b]	
▪ **Benzo(k)fluoranthène**		< 0,01	< 0,01			▪ **1,1-Dichloroéthylène**		< 2,00	< 2,00	**-**	
▪ **Indéno(123-d)pyrène**		< 0,01	< 0,01			▪ **Bromochlorométhane**		< 5,00	< 5,00	**-**	
▪ **Benzo(ghi)pérylène**		< 0,01	< 0,01			▪ **Dibromométhane**		< 5,00	< 5,00	**-**	
▪ **Benzo(a)pyrène**		< 0,0075	< 0,0075	**0,01** [b]		▪ **1,2-Dibromoéthane**		< 1,00	< 1,00	**-**	
▪ **Fluoranthène**		< 0,01	0,16	**-**		▪ **Chloroforme (Trichlorométhane)**		< 2,00	< 2,00	**100** [b]	
Polychlorobiphényles (PCB)						▪ **Bromodichlorométhane**		< 5,00	< 5,00		
▪ **PCB-28**	µg/l	< 0,01	< 0,01	-		▪ **Dibromochlorométhane**		< 2,00	< 2,00		
▪ **PCB-52**		< 0,01	< 0,01	-		▪ **Bromoforme (Tribromométhane)**		< 5,00	< 5,00		
▪ **PCB-101**		< 0,01	< 0,01	-		**Autres paramètres / Indices de pollution**					
▪ **PCB-118**		< 0,01	< 0,01	-		▪ **Phtalates**	mg/l	-	Non détecté	**-**	
▪ **PCB-138**		< 0,01	< 0,01	-							
▪ **PCB-153**		< 0,01	< 0,01	-							
▪ **PCB-180**		< 0,01	< 0,01	-							

[a] : référence de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-2 (Eaux souterraines)
[b] : limite de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-1 (Eaux souterraines)
[c] : limite de qualité eaux brutes - Arrêté du 11/01/2007 - annexe II (Eaux souterraines)
[d] : guideline for drinking water - OMS, 2011

CAMPAGNE DE FEVRIER 2022						CAMPAGNE DE FEVRIER 2022					
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ5	PZ6	Valeurs guides		Echantillons / Paramètres	Unités	PZ5	PZ6	Valeurs guides	
Hydrocarbures Aliphatiques						**Eléments traces Métalliques (ETM)**					
▪ **HC Totaux (HC C10-C40)**	mg/l	0,516	0,082	**1** [c]		▪ **Arsenic**	µg/l	< 5	< 5	**10** [b]	
▪ **HC Volatils (HC C5-C10)**		< 0,03	< 0,03	-		▪ **Cadmium**		< 5	< 5	**5** [b]	
Hydrocarbures Mono-arom. (BTEX)						▪ **Chrome total**		< 5	< 5	**50** [b]	
▪ **Benzène**	µg/l	< 0,50	< 0,50	**1** [b]		▪ **Cuivre**		< 10	< 10	**2 000** [b]	
▪ **Toluène**		< 1,00	< 1,00	**700** [d]		▪ **Nickel**		< 5	< 5	**20** [b]	
▪ **Ethylbenzène**		< 1,00	< 1,00	**300** [d]		▪ **Plomb**		< 5	< 5	**10** [b]	
▪ **o - Xylène**		< 1,00	< 1,00	**500** [d]		▪ **Zinc**		< 20	< 20	-	
▪ **m+p - Xylènes**		< 1,00	< 1,00			▪ **Mercure**		< 0,20	< 0,20	**1** [b]	
Hydroc. Aromatiques Polyc. (HAP)						**Comp. Organo-Halogénés Volat. COHV)**					
▪ **Naphtalène**	µg/l	< 0,01	< 0,01	-		▪ **Dichlorométhane**	µg/l	< 5,00	< 5,00	-	
▪ **Acénaphtylène**		< 0,01	< 0,01	-		▪ **Tétrachlorure de carbone**		< 1,00	< 1,00	-	
▪ **Acénaphtène**		< 0,01	< 0,01	-		▪ **Trichloroéthylène**		**4,7**	< 1,00	**10** [b]	
▪ **Fluorène**		< 0,01	< 0,01	-		▪ **Tétrachloroéthylène**		**470**	1,1		
▪ **Phénanthrène**		< 0,01	0,03	-		▪ **1,1-Dichloroéthane**		3,5	< 2,00	-	
▪ **Anthracène**		< 0,01	< 0,01	-		▪ **1,2-Dichloroéthane**		< 1,00	< 1,00	-	
▪ **Pyrène**		< 0,01	0,04	-		▪ **1,1,1-Trichloroéthane**		5,2	< 2,00	-	
▪ **Benzo(a)anthracène**		< 0,01	0,04	-		▪ **1,1,2-Trichloroéthane**		< 5,00	< 5,00	-	
▪ **Chrysène**		< 0,01	0,04	-		▪ **Cis 1,2-Dichloroéthylène**		< 2,00	< 2,00	**50** [d]	
▪ **Dibenzo(ah)anthracène**		< 0,01	0,01	-		▪ **Trans 1,2-Dichloroéthylène**		< 2,00	< 2,00	-	
▪ **Benzo(b)fluoranthène**		< 0,01	**0,06**	**0,1** [b] / **1,0** [c]		▪ **Chlorure de Vinyle**		< 0,50	< 0,50	**0,5** [b]	
▪ **Benzo(k)fluoranthène**		< 0,01	**0,01**			▪ **1,1-Dichloroéthylène**		< 2,00	< 2,00	-	
▪ **Indéno(123-d)pyrène**		< 0,01	**0,03**			▪ **Bromochlorométhane**		< 5,00	< 5,00	-	
▪ **Benzo(ghi)pérylène**		< 0,01	**0,04**			▪ **Dibromométhane**		< 5,00	< 5,00	-	
▪ **Benzo(a)pyrène**		< 0,0075	**0,0431**	**0,01** [b]		▪ **1,2-Dibromoéthane**		< 1,00	< 1,00	-	
▪ **Fluoranthène**		< 0,01	0,05	-		▪ **Chloroforme (Trichlorométhane)**		< 2,00	< 2,00	**100** [b]	
Polychlorobiphényles (PCB)						▪ **Bromodichlorométhane**		< 5,00	< 5,00		
▪ **PCB-28**	µg/l	< 0,01	< 0,01	-		▪ **Dibromochlorométhane**		< 2,00	< 2,00		
▪ **PCB-52**		< 0,01	< 0,01	-		▪ **Bromoforme (Tribromométhane)**		< 5,00	< 5,00		
▪ **PCB-101**		< 0,01	< 0,01	-		**Autres paramètres / Indices de pollution**					
▪ **PCB-118**		< 0,01	< 0,01	-		▪ **Phtalates**	mg/l	-	-	-	
▪ **PCB-138**		< 0,01	< 0,01	-							
▪ **PCB-153**		< 0,01	< 0,01	-							
▪ **PCB-180**		< 0,01	< 0,01	-							

[a] : référence de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-2 (Eaux souterraines)
[b] : limite de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-1 (Eaux souterraines)
[c] : limite de qualité eaux brutes - Arrêté du 11/01/2007 - annexe II (Eaux souterraines)
[d] : guideline for drinking water - OMS, 2011

CAMPAGNE DE FEVRIER 2022					
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ7	PZ8	Valeurs guides	
Hydrocarbures Aliphatiques					
▪ HC Totaux (HC C10-C40)	mg/l	0,154	0,234	1 (c)	
▪ HC Volatils (HC C5-C10)	mg/l	< 0,03	< 0,03	-	
Hydrocarbures Mono-arom. (BTEX)					
▪ Benzène	µg/l	< 0,50	< 0,50	1 (b)	
▪ Toluène	µg/l	< 1,00	< 1,00	700 (d)	
▪ Ethylbenzène	µg/l	< 1,00	< 1,00	300 (d)	
▪ o - Xylène	µg/l	< 1,00	< 1,00	500 (d)	
▪ m+p - Xylènes	µg/l	< 1,00	< 1,00		
Hydroc. Aromatiques Polyc. (HAP)					
▪ Naphtalène	µg/l	< 0,01	0,05	-	
▪ Acénaphtylène	µg/l	< 0,01	0,01	-	
▪ Acénaphtène	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	
▪ Fluorène	µg/l	< 0,01	0,03	-	
▪ Phénanthrène	µg/l	< 0,01	0,1	-	
▪ Anthracène	µg/l	0,02	0,02	-	
▪ Pyrène	µg/l	< 0,01	0,17	-	
▪ Benzo(a)anthracène	µg/l	0,05	0,06	-	
▪ Chrysène	µg/l	0,04	0,07	-	
▪ Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	0,02	0,02	-	
▪ Benzo(b)fluoranthène	µg/l	**0,06**	**0,09**	**0,1** (b)	**1,0** (c)
▪ Benzo(k)fluoranthène	µg/l	**0,01**	**0,02**		
▪ Indéno(123-d)pyrène	µg/l	**0,03**	**0,05**		
▪ Benzo(ghi)pérylène	µg/l	**0,04**	**0,08**		
▪ Benzo(a)pyrène	µg/l	**0,0447**	**0,0646**	**0,01** (b)	
▪ Fluoranthène	µg/l	0,14	0,14	-	
Polychlorobiphényles (PCB)					
▪ PCB-28	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-52	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-101	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-118	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-138	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-153	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-180	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	

CAMPAGNE DE FEVRIER 2022				
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ7	PZ8	Valeurs guides
Eléments traces Métalliques (ETM)				
▪ Arsenic	µg/l	< 5	< 5	10 (b)
▪ Cadmium	µg/l	< 5	< 5	5 (b)
▪ Chrome total	µg/l	< 5	< 5	50 (b)
▪ Cuivre	µg/l	< 10	< 10	2 000 (b)
▪ Nickel	µg/l	10	**35**	20 (b)
▪ Plomb	µg/l	< 5	< 5	10 (b)
▪ Zinc	µg/l	< 20	< 20	-
▪ Mercure	µg/l	< 0,20	< 0,20	1 (b)
Comp. Organo-Halogénés Volat. COHV)				
▪ Dichlorométhane	µg/l	< 5,00	< 5,00	-
▪ Tétrachlorure de carbone	µg/l	< 1,00	< 1,00	-
▪ Trichloroéthylène	µg/l	< 1,00	**7,2**	10 (b)
▪ Tétrachloroéthylène	µg/l	6,4	**87,6**	
▪ 1,1-Dichloroéthane	µg/l	< 2,00	< 2,00	-
▪ 1,2-Dichloroéthane	µg/l	< 1,00	< 1,00	-
▪ 1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	< 2,00	< 2,00	-
▪ 1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	< 5,00	< 5,00	-
▪ Cis 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	< 2,00	6,2	50 (d)
▪ Trans 1,2-Dichloroéthylène	µg/l	< 2,00	< 2,00	-
▪ Chlorure de Vinyle	µg/l	< 0,50	< 0,50	0,5 (b)
▪ 1,1-Dichloroéthylène	µg/l	< 2,00	< 2,00	-
▪ Bromochlorométhane	µg/l	< 5,00	< 5,00	-
▪ Dibromométhane	µg/l	< 5,00	< 5,00	-
▪ 1,2-Dibromoéthane	µg/l	< 1,00	< 1,00	-
▪ Chloroforme (Trichlorométhane)	µg/l	< 2,00	< 2,00	100 (b)
▪ Bromodichlorométhane	µg/l	< 5,00	< 5,00	
▪ Dibromochlorométhane	µg/l	< 2,00	< 2,00	
▪ Bromoforme (Tribromométhane)	µg/l	< 5,00	< 5,00	
Autres paramètres / Indices de pollution				
▪ Phtalates	mg/l	-	Non détecté	-

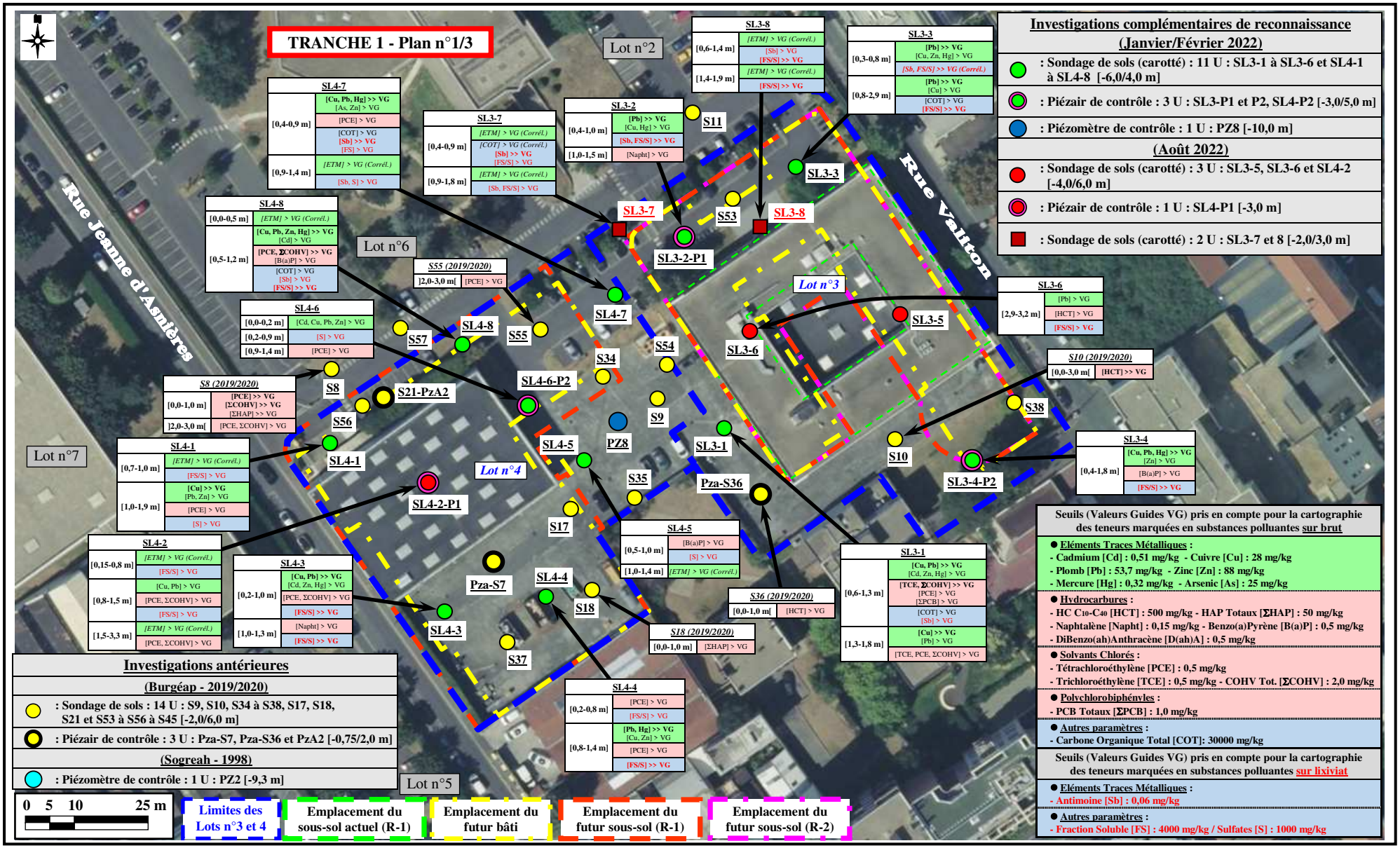
(a) : référence de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-2 (Eaux souterraines)
(b) : limite de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-1 (Eaux souterraines)
(c) : limite de qualité eaux brutes - Arrêté du 11/01/2007 - annexe II (Eaux souterraines)
(d) : guideline for drinking water - OMS, 2011

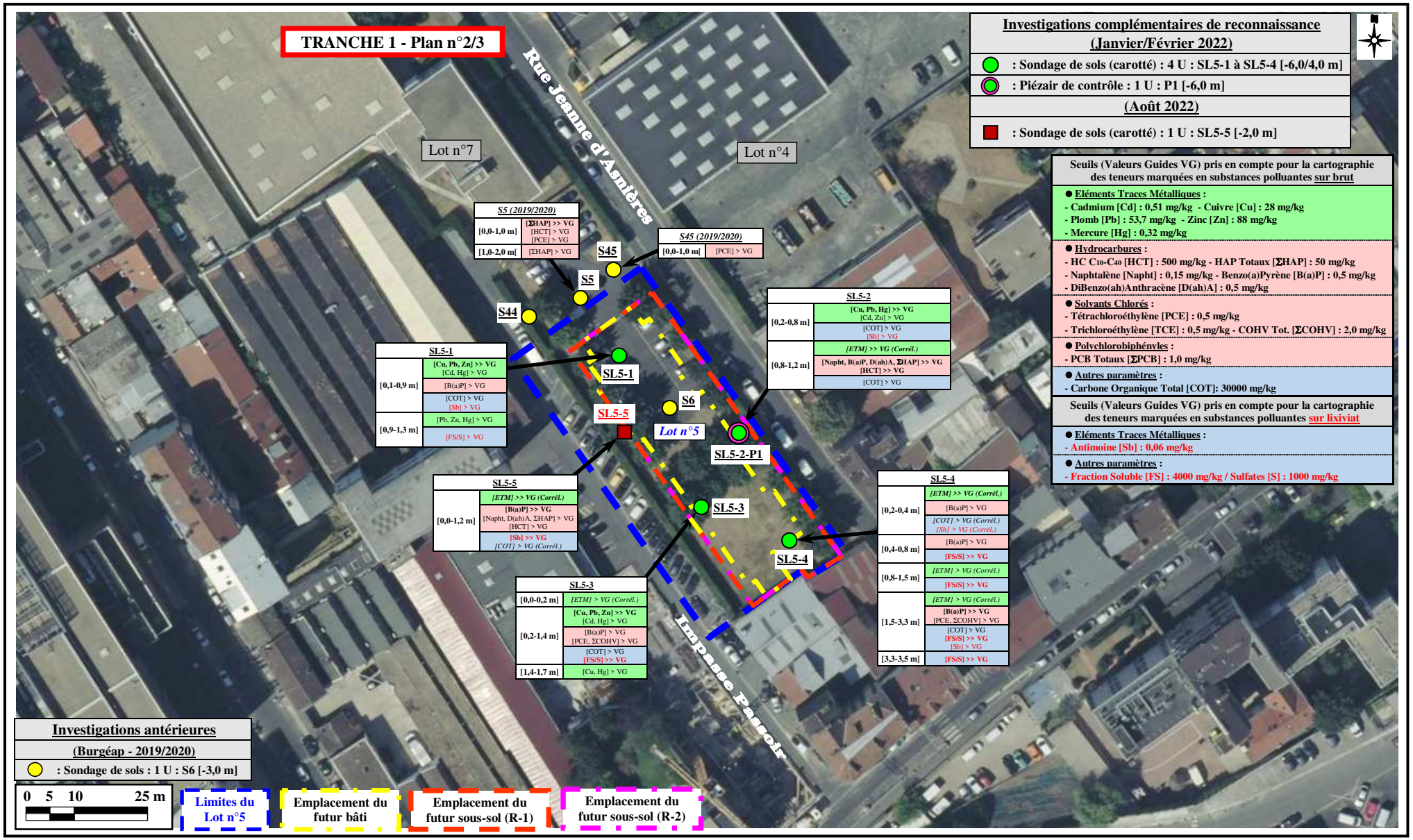
CAMPAGNE D'AOUT 2022					CAMPAGNE D'AOUT 2022				
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ5	PZ9	Valeurs guides	Echantillons / Paramètres	Unités	PZ5	PZ9	Valeurs guides
Hydrocarbures Aliphatiques					**Eléments traces Métalliques (ETM)**				
▪ HC Totaux (HC C10-C40)	mg/l	-	-	1 [c]	▪ Arsenic	µg/l	-	-	10 [b]
▪ HC Volatils (HC C5-C10)		-	-	-	▪ Cadmium		-	-	5 [b]
Hydrocarbures Mono-arom. (BTEX)					▪ Chrome total		-	-	50 [b]
▪ Benzène	µg/l	-	-	1 [b]	▪ Cuivre		-	-	2 000 [b]
▪ Toluène		-	-	700 [d]	▪ Nickel		-	-	20 [b]
▪ Ethylbenzène		-	-	300 [d]	▪ Plomb		-	-	10 [b]
▪ o - Xylène		-	-	500 [d]	▪ Zinc		-	-	-
▪ m+p - Xylènes		-	-		▪ Mercure		-	-	1 [b]
Hydroc. Aromatiques Polyc. (HAP)					**Comp. Organo-Halogénés Volat. COHV)**				
▪ Naphtalène	µg/l	-	-	-	▪ Dichlorométhane	µg/l	< 5	< 5	-
▪ Acénaphtylène		-	-	-	▪ Tétrachlorure de carbone		< 1	< 1	-
▪ Acénaphtène		-	-	-	▪ Trichloroéthylène		2	< 1	10 [b]
▪ Fluorène		-	-	-	▪ Tétrachloroéthylène		322	9,4	
▪ Phénanthrène		-	-	-	▪ 1,1-Dichloroéthane		< 2	< 2	-
▪ Anthracène		-	-	-	▪ 1,2-Dichloroéthane		< 1	< 1	-
▪ Pyrène		-	-	-	▪ 1,1,1-Trichloroéthane		3,3	< 2	-
▪ Benzo(a)anthracène		-	-	-	▪ 1,1,2-Trichloroéthane		< 5	< 5	-
▪ Chrysène		-	-	-	▪ Cis 1,2-Dichloroéthylène		< 2	< 2	50 [d]
▪ Dibenzo(ah)anthracène		-	-	-	▪ Trans 1,2-Dichloroéthylène		< 2	< 2	-
▪ Benzo(b)fluoranthène		-	-	0,1 [b] / 1,0 [c]	▪ Chlorure de Vinyle		< 0,5	< 0,5	0,5 [b]
▪ Benzo(k)fluoranthène		-	-		▪ 1,1-Dichloroéthylène		< 2	< 2	-
▪ Indéno(123-d)pyrène		-	-		▪ Bromochlorométhane		< 5	< 5	-
▪ Benzo(ghi)pérylène		-	-		▪ Dibromométhane		< 5	< 5	-
▪ Benzo(a)pyrène		-	-	0,01 [b]	▪ 1,2-Dibromoéthane		< 1	< 1	-
▪ Fluoranthène		-	-	-	▪ Chloroforme (Trichlorométhane)		< 2	< 2	100 [b]
Polychlorobiphényles (PCB)					▪ Bromodichlorométhane		< 5	< 5	
▪ PCB-28	µg/l	-	-	-	▪ Dibromochlorométhane		< 2	< 2	
▪ PCB-52		-	-	-	▪ Bromoforme (Tribromométhane)		< 5	< 5	
▪ PCB-101		-	-	-	**Autres paramètres / Indices de pollution**				
▪ PCB-118		-	-	-	▪ Phtalates	mg/l	-	-	-
▪ PCB-138		-	-	-					
▪ PCB-153		-	-	-					
▪ PCB-180		-	-	-					

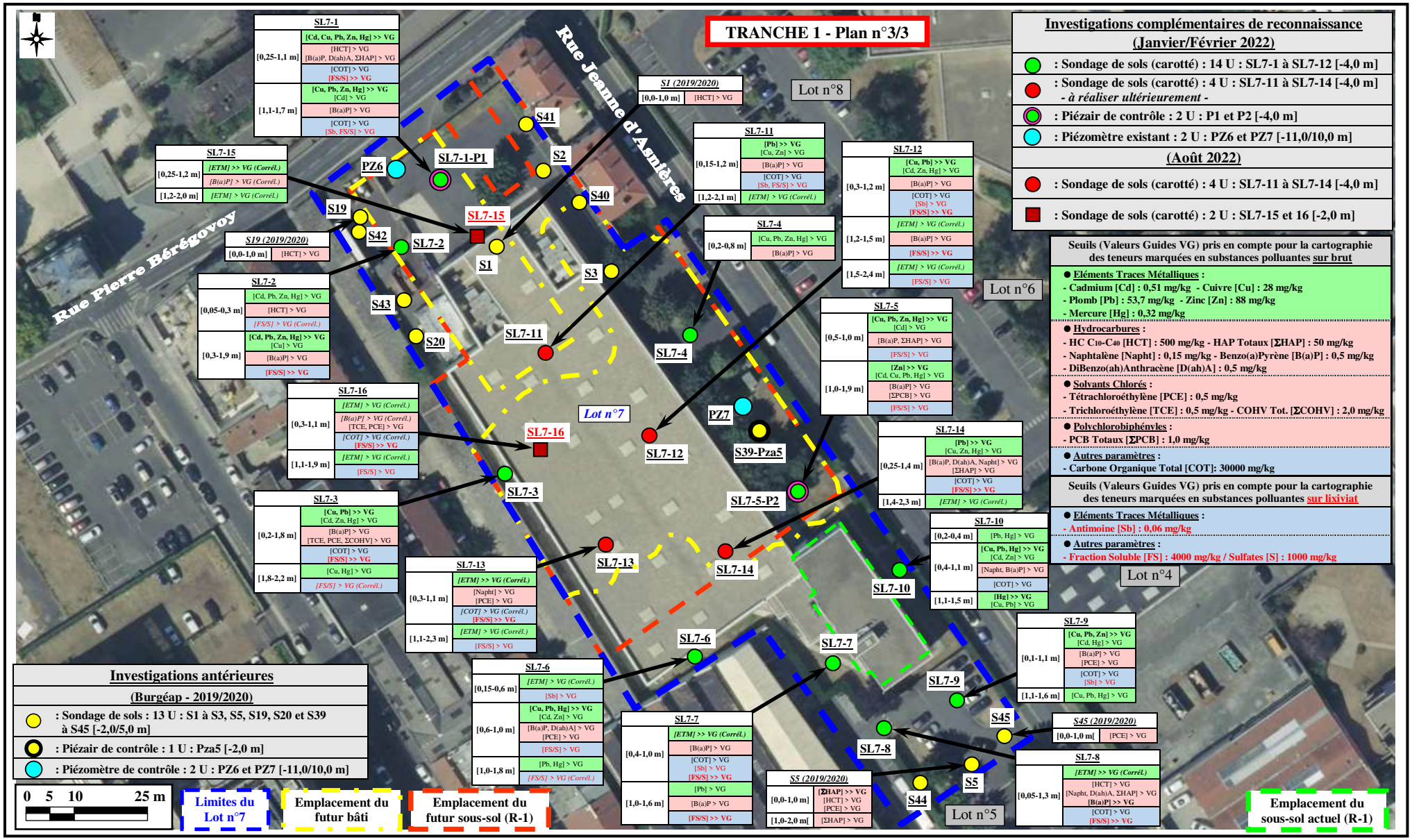
[a] : référence de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-2 (Eaux souterraines)
[b] : limite de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-1 (Eaux souterraines)
[c] : limite de qualité eaux brutes - Arrêté du 11/01/2007 - annexe II (Eaux souterraines)
[d] : guideline for drinking water - OMS, 2011

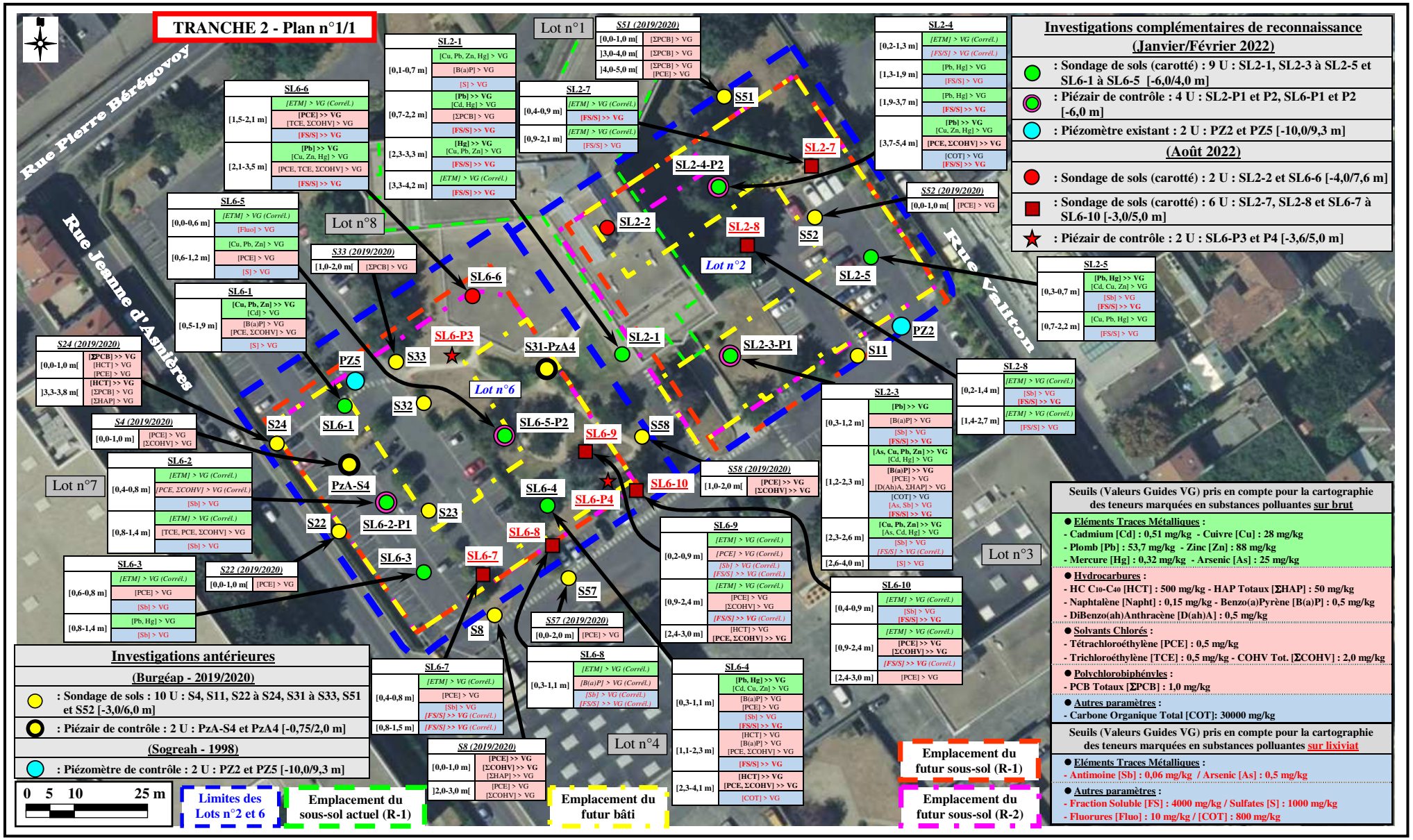
⇨ Annexe A-6

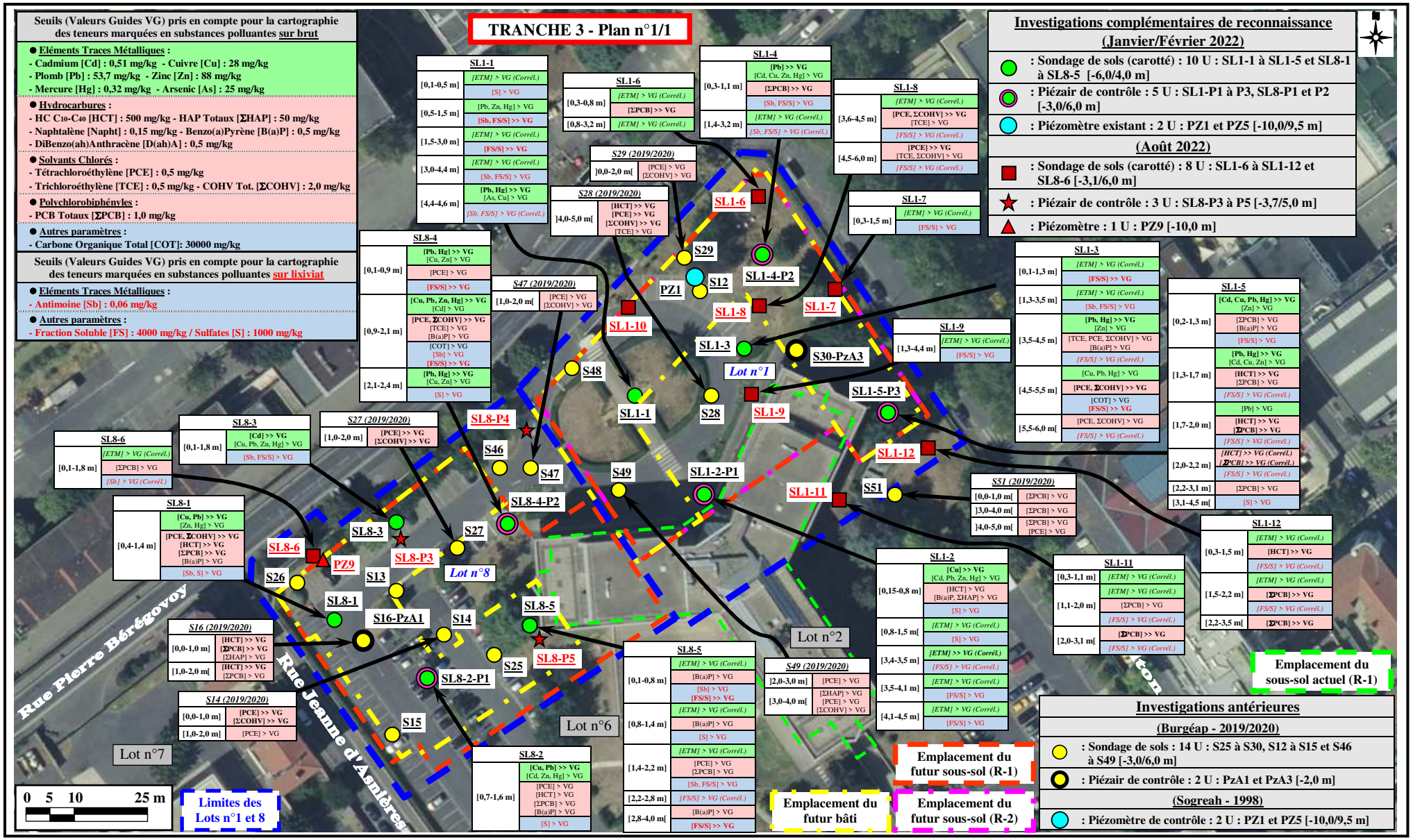
Cartographies de synthèse des principaux résultats d'analyses de sols


TRANCHE 1 - Plan n°1/3
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°5
Lot n°6
Lot n°7
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
SL4-7 [0,4-0,9 m] [Cu, Pb, Hg] >> VG [As, Zn] > VG
[0,9-1,4 m] [PCE] > VG
[COT] > VG [Sb] >> VG [FS] > VG
[ETM] > VG (Corrél.)
[Sb, S] > VG
SL3-7 [0,4-0,9 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[0,9-1,8 m] [COT] > VG (Corrél.) [Sb] >> VG [FS/S] > VG
[ETM] > VG (Corrél.)
[Sb, FS/S] > VG
SL3-8 [0,6-1,4 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[1,4-1,9 m] [Sb] > VG [FS/S] >> VG
[ETM] > VG (Corrél.)
[FS/S] >> VG
SL3-3 [0,3-0,8 m] [Pb] >> VG [Cu, Zn, Hg] > VG
[0,8-2,9 m] [Sb, FS/S] >> VG (Corrél.)
[Pb] >> VG [Cu] > VG
[COT] > VG [FS/S] >> VG
SL3-2 [0,4-1,0 m] [Pb] >> VG [Cu, Hg] > VG
[1,0-1,5 m] [Sb, FS/S] >> VG
[Napht] > VG
SL4-8 [0,0-0,5 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[0,5-1,2 m] [Cu, Pb, Zn, Hg] >> VG [Cd] > VG
[PCE, ΣCOHV] >> VG [B(a)P] > VG
[COT] > VG [Sb] > VG [FS/S] >> VG
S55 (2019/2020)]2,0-3,0 m[[PCE] > VG
SL4-6 [0,0-0,2 m] [Cd, Cu, Pb, Zn] > VG
[0,2-0,9 m] [S] > VG
[0,9-1,4 m] [PCE] > VG
S8 (2019/2020) [0,0-1,0 m] [PCE] >> VG [ΣCOHV] >> VG [ΣHAP] >> VG
]2,0-3,0 m[[PCE, ΣCOHV] > VG
SL4-1 [0,7-1,0 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[1,0-1,9 m] [FS/S] > VG
[Cu] >> VG [Pb, Zn] > VG
[PCE] > VG
[S] > VG
SL4-2 [0,15-0,8 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[0,8-1,5 m] [FS/S] > VG
[Cu, Pb] > VG
[PCE, ΣCOHV] > VG
[FS/S] > VG
[1,5-3,3 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[PCE, ΣCOHV] > VG
SL4-3 [0,2-1,0 m] [Cu, Pb] >> VG [Cd, Zn, Hg] > VG
[PCE, ΣCOHV] > VG
[FS/S] >> VG
[1,0-1,3 m] [Napht] > VG
[FS/S] >> VG
SL4-5 [0,5-1,0 m] [B(a)P] > VG
[S] > VG
[1,0-1,4 m] [ETM] > VG (Corrél.)
S36 (2019/2020) [0,0-1,0 m] [HCT] > VG
S18 (2019/2020) [0,0-1,0 m] [ΣHAP] > VG
SL4-4 [0,2-0,8 m] [PCE] > VG
[FS/S] > VG
[0,8-1,4 m] [Pb, Hg] >> VG [Cu, Zn] > VG
[PCE] > VG
[FS/S] >> VG
SL3-1 [0,6-1,3 m] [Cu, Pb] >> VG [Cd, Zn, Hg] > VG
[TCE, ΣCOHV] >> VG [PCE] > VG [ΣPCB] > VG
[COT] > VG [Sb] > VG
[1,3-1,8 m] [Cu] >> VG [Pb] > VG
[TCE, PCE, ΣCOHV] > VG
SL3-6 [2,9-3,2 m] [Pb] > VG
[HCT] > VG
[FS/S] > VG
S10 (2019/2020) [0,0-3,0 m] [HCT] >> VG
SL3-4 [0,4-1,8 m] [Cu, Pb, Hg] >> VG [Zn] > VG
[B(a)P] > VG
[FS/S] >> VG
S11
S53
S54
S57
S34
S35
S17
S18
S37
S9
S10
S38
PZ8
SL4-2-P1
SL3-2-P1
SL4-6-P2
SL3-4-P2
Pza-S7
Pza-S36
S21-PzA2
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 11 U : SL3-1 à SL3-6 et SL4-1 à SL4-8 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL3-P1 et P2, SL4-P2 [-3,0/5,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ8 [-10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL3-5, SL3-6 et SL4-2 [-4,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL4-P1 [-3,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL3-7 et 8 [-2,0/3,0 m]
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 14 U : S9, S10, S34 à S38, S17, S18, S21 et S53 à S56 à S45 [-2,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : Pza-S7, Pza-S36 et PzA2 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ2 [-9,3 m]
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°3 et 4
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur brut
Eléments Traces Métalliques :
- Cadmium [Cd] : 0,51 mg/kg - Cuivre [Cu] : 28 mg/kg
- Plomb [Pb] : 53,7 mg/kg - Zinc [Zn] : 88 mg/kg
- Mercure [Hg] : 0,32 mg/kg - Arsenic [As] : 25 mg/kg
Hydrocarbures :
- HC C10-C40 [HCT] : 500 mg/kg - HAP Totaux [ΣHAP] : 50 mg/kg
- Naphtalène [Napht] : 0,15 mg/kg - Benzo(a)Pyrène [B(a)P] : 0,5 mg/kg
- DiBenzo(ah)Anthracène [D(ah)A] : 0,5 mg/kg
Solvants Chlorés :
- Tétrachloroéthylène [PCE] : 0,5 mg/kg
- Trichloroéthylène [TCE] : 0,5 mg/kg - COHV Tot. [ΣCOHV] : 2,0 mg/kg
Polychlorobiphényles :
- PCB Totaux [ΣPCB] : 1,0 mg/kg
Autres paramètres :
- Carbone Organique Total [COT]: 30000 mg/kg
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur lixiviat
Eléments Traces Métalliques :
- Antimoine [Sb] : 0,06 mg/kg
Autres paramètres :
- Fraction Soluble [FS] : 4000 mg/kg / Sulfates [S] : 1000 mg/kg


TRANCHE 1 - Plan n°2/3
Rue Jeanne d'Asnières
Lot n°7
Lot n°4
Lot n°5
Impasse Passoir
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL5-1 à SL5-4 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : P1 [-6,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 1 U : SL5-5 [-2,0 m]
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur brut
● Eléments Traces Métalliques :
- Cadmium [Cd] : 0,51 mg/kg - Cuivre [Cu] : 28 mg/kg
- Plomb [Pb] : 53,7 mg/kg - Zinc [Zn] : 88 mg/kg
- Mercure [Hg] : 0,32 mg/kg
● Hydrocarbures :
- HC C10-C40 [HCT] : 500 mg/kg - HAP Totaux [ΣHAP] : 50 mg/kg
- Naphtalène [Napht] : 0,15 mg/kg - Benzo(a)Pyrène [B(a)P] : 0,5 mg/kg
- DiBenzo(ah)Anthracène [D(ah)A] : 0,5 mg/kg
● Solvants Chlorés :
- Tétrachloroéthylène [PCE] : 0,5 mg/kg
- Trichloroéthylène [TCE] : 0,5 mg/kg - COHV Tot. [ΣCOHV] : 2,0 mg/kg
● Polychlorobiphényles :
- PCB Totaux [ΣPCB] : 1,0 mg/kg
● Autres paramètres :
- Carbone Organique Total [COT]: 30000 mg/kg
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur lixiviat
● Eléments Traces Métalliques :
- Antimoine [Sb] : 0,06 mg/kg
● Autres paramètres :
- Fraction Soluble [FS] : 4000 mg/kg / Sulfates [S] : 1000 mg/kg
S5 (2019/2020)
[0,0-1,0 m] [ΣHAP] >> VG [HCT] > VG [PCE] > VG
[1,0-2,0 m[[ΣHAP] > VG
S45 (2019/2020)
[0,0-1,0 m[[PCE] > VG
S45
S5
S44
SL5-1
[0,1-0,9 m] [Cu, Pb, Zn] >> VG [Cd, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
[COT] > VG [Sb] > VG
[0,9-1,3 m] [Pb, Zn, Hg] > VG
[FS/S] > VG
SL5-2
[0,2-0,8 m] [Cu, Pb, Hg] >> VG [Cd, Zn] > VG
[COT] > VG [Sb] > VG
[0,8-1,2 m] [ETM] >> VG (Corrél.)
[Napht, B(a)P, D(ah)A, ΣHAP] >> VG [HCT] >> VG
[COT] > VG
SL5-2-P1
S6
SL5-5
SL5-5
[0,0-1,2 m] [ETM] >> VG (Corrél.)
[B(a)P] >> VG [Napht, D(ah)A, ΣHAP] > VG [HCT] > VG
[Sb] >> VG [COT] > VG (Corrél.)
SL5-3
SL5-4
SL5-3
[0,0-0,2 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[0,2-1,4 m] [Cu, Pb, Zn] >> VG [Cd, Hg] > VG
[B(a)P] > VG [PCE, ΣCOHV] > VG
[COT] > VG [FS/S] >> VG
[1,4-1,7 m] [Cu, Hg] > VG
SL5-4
[0,2-0,4 m] [ETM] >> VG (Corrél.)
[B(a)P] > VG
[COT] > VG (Corrél.) [Sb] > VG (Corrél.)
[0,4-0,8 m] [B(a)P] > VG
[FS/S] >> VG
[0,8-1,5 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[FS/S] >> VG
[1,5-3,3 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[B(a)P] >> VG [PCE, ΣCOHV] > VG
[COT] > VG [FS/S] >> VG [Sb] > VG
[3,3-3,5 m] [FS/S] >> VG
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 1 U : S6 [-3,0 m]
0 5 10 25 m
Limites du Lot n°5
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)

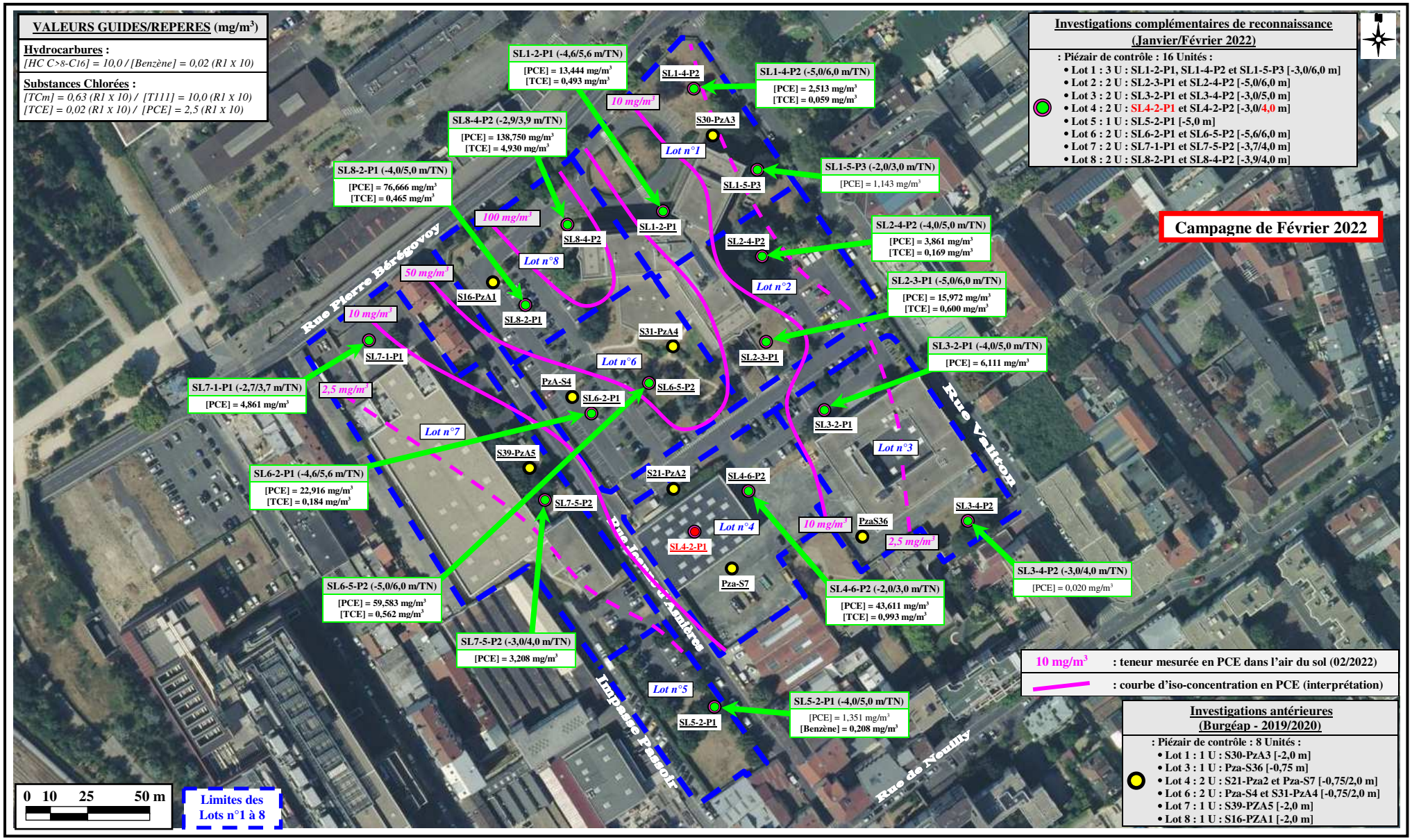

TRANCHE 1 - Plan n°3/3
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Pierre Bérégovoy
Lot n°8
Lot n°7
Lot n°6
Lot n°5
Lot n°4
SL7-1
[0,25-1,1 m]
[Cd, Cu, Pb, Zn, Hg] >> VG
[HCT] > VG
[B(a)P, D(ah)A, ΣHAP] > VG
[COT] > VG
[FS/S] >> VG
[1,1-1,7 m]
[Cu, Pb, Zn, Hg] >> VG
[Cd] > VG
[B(a)P] > VG
[COT] > VG
[Sb, FS/S] > VG
SL7-15
[0,25-1,2 m]
[ETM] >> VG (Corrél.)
[B(a)P] > VG (Corrél.)
[1,2-2,0 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
S19 (2019/2020)
[0,0-1,0 m]
[HCT] > VG
SL7-2
[0,05-0,3 m]
[Cd, Pb, Zn, Hg] > VG
[HCT] > VG
[FS/S] > VG (Corrél.)
[0,3-1,9 m]
[Cd, Pb, Zn, Hg] >> VG
[Cu] > VG
[B(a)P] > VG
[FS/S] >> VG
SL7-16
[0,3-1,1 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[B(a)P] > VG (Corrél.)
[TCE, PCE] > VG
[COT] > VG (Corrél.)
[FS/S] >> VG
[1,1-1,9 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[FS/S] > VG
SL7-3
[0,2-1,8 m]
[Cu, Pb] >> VG
[Cd, Zn, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
[TCE, PCE, ΣCOHV] > VG
[COT] > VG
[FS/S] >> VG
[1,8-2,2 m]
[Cu, Hg] > VG
[FS/S] > VG (Corrél.)
SL7-13
[0,3-1,1 m]
[ETM] >> VG (Corrél.)
[Napht] > VG
[PCE] > VG
[COT] > VG (Corrél.)
[FS/S] >> VG
[1,1-2,3 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[FS/S] > VG
SL7-6
[0,15-0,6 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[Sb] > VG
[0,6-1,0 m]
[Cu, Pb, Hg] >> VG
[Cd, Zn] > VG
[B(a)P, D(ah)A] > VG
[PCE] > VG
[FS/S] > VG
[1,0-1,8 m]
[Pb, Hg] > VG
[FS/S] > VG (Corrél.)
SL7-7
[0,4-1,0 m]
[ETM] >> VG (Corrél.)
[B(a)P] > VG
[COT] > VG
[Sb] > VG
[FS/S] >> VG
[1,0-1,6 m]
[Pb] > VG
[B(a)P] > VG
[FS/S] >> VG
S5 (2019/2020)
[0,0-1,0 m]
[ΣHAP] >> VG
[HCT] > VG
[PCE] > VG
[1,0-2,0 m]
[ΣHAP] > VG
SL7-8
[0,05-1,3 m]
[ETM] >> VG (Corrél.)
[HCT] > VG
[Napht, D(ah)A, ΣHAP] > VG
[B(a)P] >> VG
[COT] > VG
[FS/S] >> VG
S45 (2019/2020)
[0,0-1,0 m]
[PCE] > VG
SL7-9
[0,1-1,1 m]
[Cu, Pb, Zn] >> VG
[Cd, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
[PCE] > VG
[COT] > VG
[Sb] > VG
[1,1-1,6 m]
[Cu, Pb, Hg] > VG
SL7-10
[0,2-0,4 m]
[Pb, Hg] > VG
[0,4-1,1 m]
[Cu, Pb, Hg] >> VG
[Cd, Zn] > VG
[Napht, B(a)P] > VG
[COT] > VG
[1,1-1,5 m]
[Hg] >> VG
[Cu, Pb] > VG
SL7-14
[0,25-1,4 m]
[Pb] >> VG
[Cu, Zn, Hg] > VG
[B(a)P, D(ah)A, Napht] > VG
[ΣHAP] > VG
[COT] > VG
[FS/S] >> VG
[1,4-2,3 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
SL7-5
[0,5-1,0 m]
[Cu, Pb, Zn, Hg] >> VG
[Cd] > VG
[B(a)P, ΣHAP] > VG
[FS/S] > VG
[1,0-1,9 m]
[Zn] >> VG
[Cd, Cu, Pb, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
[ΣPCB] > VG
[FS/S] > VG
SL7-4
[0,2-0,8 m]
[Cu, Pb, Zn, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
SL7-11
[0,15-1,2 m]
[Pb] >> VG
[Cu, Zn] > VG
[B(a)P] > VG
[COT] > VG
[Sb, FS/S] > VG
[1,2-2,1 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
S1 (2019/2020)
[0,0-1,0 m]
[HCT] > VG
SL7-12
[0,3-1,2 m]
[Cu, Pb] >> VG
[Cd, Zn, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
[COT] > VG
[Sb] > VG
[FS/S] >> VG
[1,2-1,5 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[B(a)P] > VG
[FS/S] >> VG
[1,5-2,4 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[FS/S] > VG
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 14 U : SL7-1 à SL7-12 [-4,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m]
- à réaliser ultérieurement -
: Piézair de contrôle : 2 U : P1 et P2 [-4,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL7-15 et 16 [-2,0 m]
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur brut
● Eléments Traces Métalliques :
- Cadmium [Cd] : 0,51 mg/kg - Cuivre [Cu] : 28 mg/kg
- Plomb [Pb] : 53,7 mg/kg - Zinc [Zn] : 88 mg/kg
- Mercure [Hg] : 0,32 mg/kg
● Hydrocarbures :
- HC C10-C40 [HCT] : 500 mg/kg - HAP Totaux [ΣHAP] : 50 mg/kg
- Naphtalène [Napht] : 0,15 mg/kg - Benzo(a)Pyrène [B(a)P] : 0,5 mg/kg
- DiBenzo(ah)Anthracène [D(ah)A] : 0,5 mg/kg
● Solvants Chlorés :
- Tétrachloroéthylène [PCE] : 0,5 mg/kg
- Trichloroéthylène [TCE] : 0,5 mg/kg - COHV Tot. [ΣCOHV] : 2,0 mg/kg
● Polychlorobiphényles :
- PCB Totaux [ΣPCB] : 1,0 mg/kg
● Autres paramètres :
- Carbone Organique Total [COT]: 30000 mg/kg
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur lixiviat
● Eléments Traces Métalliques :
- Antimoine [Sb] : 0,06 mg/kg
● Autres paramètres :
- Fraction Soluble [FS] : 4000 mg/kg / Sulfates [S] : 1000 mg/kg
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 13 U : S1 à S3, S5, S19, S20 et S39 à S45 [-2,0/5,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : Pza5 [-2,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]
0 5 10 25 m
Limites du Lot n°7
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
S1 S2 S3 S19 S20 S39-Pza5 S40 S41 S42 S43 S44 S45 S5
PZ6 PZ7
SL7-1-P1 SL7-2 SL7-3 SL7-4 SL7-5 SL7-5-P2 SL7-6 SL7-7 SL7-8 SL7-9 SL7-10 SL7-11 SL7-12 SL7-13 SL7-14 SL7-15 SL7-16


TRANCHE 2 - Plan n°1/1
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 9 U : SL2-1, SL2-3 à SL2-5 et SL6-1 à SL6-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 4 U : SL2-P1 et P2, SL6-P1 et P2 [-6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL2-2 et SL6-6 [-4,0/7,6 m]
: Sondage de sols (carotté) : 6 U : SL2-7, SL2-8 et SL6-7 à SL6-10 [-3,0/5,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : SL6-P3 et P4 [-3,6/5,0 m]
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 10 U : S4, S11, S22 à S24, S31 à S33, S51 et S52 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA-S4 et PzA4 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
Seuls (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur brut
Eléments Traces Métalliques :
- Cadmium [Cd] : 0,51 mg/kg - Cuivre [Cu] : 28 mg/kg
- Plomb [Pb] : 53,7 mg/kg - Zinc [Zn] : 88 mg/kg
- Mercure [Hg] : 0,32 mg/kg - Arsenic [As] : 25 mg/kg
Hydrocarbures :
- HC C10-C40 [HCT] : 500 mg/kg - HAP Totaux [ΣHAP] : 50 mg/kg
- Naphtalène [Napht] : 0,15 mg/kg - Benzo(a)Pyrène [B(a)P] : 0,5 mg/kg
- DiBenzo(ah)Anthracène [D(ah)A] : 0,5 mg/kg
Solvants Chlorés :
- Tétrachloroéthylène [PCE] : 0,5 mg/kg
- Trichloroéthylène [TCE] : 0,5 mg/kg - COHV Tot. [ΣCOHV] : 2,0 mg/kg
Polychlorobiphényles :
- PCB Totaux [ΣPCB] : 1,0 mg/kg
Autres paramètres :
- Carbone Organique Total [COT]: 30000 mg/kg
Seuls (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur lixiviat
Eléments Traces Métalliques :
- Antimoine [Sb] : 0,06 mg/kg / Arsenic [As] : 0,5 mg/kg
Autres paramètres :
- Fraction Soluble [FS] : 4000 mg/kg / Sulfates [S] : 1000 mg/kg
- Fluorures [Fluo] : 10 mg/kg / [COT] : 800 mg/kg
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°2 et 6
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)


TRANCHE 3 - Plan n°1/1
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur brut
● Eléments Traces Métalliques :
- Cadmium [Cd] : 0,51 mg/kg - Cuivre [Cu] : 28 mg/kg
- Plomb [Pb] : 53,7 mg/kg - Zinc [Zn] : 88 mg/kg
- Mercure [Hg] : 0,32 mg/kg - Arsenic [As] : 25 mg/kg
● Hydrocarbures :
- HC C10-C40 [HCT] : 500 mg/kg - HAP Totaux [ΣHAP] : 50 mg/kg
- Naphtalène [Napht] : 0,15 mg/kg - Benzo(a)Pyrène [B(a)P] : 0,5 mg/kg
- DiBenzo(ah)Anthracène [D(ah)A] : 0,5 mg/kg
● Solvants Chlorés :
- Tétrachloroéthylène [PCE] : 0,5 mg/kg
- Trichloroéthylène [TCE] : 0,5 mg/kg - COHV Tot. [ΣCOHV] : 2,0 mg/kg
● Polychlorobiphényles :
- PCB Totaux [ΣPCB] : 1,0 mg/kg
● Autres paramètres :
- Carbone Organique Total [COT]: 30000 mg/kg
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur lixiviat
● Eléments Traces Métalliques :
- Antimoine [Sb] : 0,06 mg/kg
● Autres paramètres :
- Fraction Soluble [FS] : 4000 mg/kg / Sulfates [S] : 1000 mg/kg
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 10 U : SL1-1 à SL1-5 et SL8-1 à SL8-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 5 U : SL1-P1 à P3, SL8-P1 et P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 8 U : SL1-6 à SL1-12 et SL8-6 [-3,1/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL8-P3 à P5 [-3,7/5,0 m]
: Piézomètre : 1 U : PZ9 [-10,0 m]
SL1-1
[0,1-0,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [S] > VG
[0,5-1,5 m] [Pb, Zn, Hg] > VG / [Sb, FS/S] >> VG
[1,5-3,0 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] >> VG
[3,0-4,4 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [Sb, FS/S] > VG
[4,4-4,6 m] [Pb, Hg] >> VG [As, Cu] > VG / [Sb, FS/S] > VG (Corrél.)
SL1-6
[0,3-0,8 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [ΣPCB] >> VG
[0,8-3,2 m] [ETM] > VG (Corrél.)
SL1-4
[0,3-1,1 m] [Pb] >> VG [Cd, Cu, Zn, Hg] > VG / [ΣPCB] >> VG
[1,4-3,2 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [Sb, FS/S] > VG (Corrél.)
SL1-8
[3,6-4,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [PCE, ΣCOHV] >> VG [TCE] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[4,5-6,0 m] [PCE] >> VG [TCE, ΣCOHV] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
SL1-7
[0,3-1,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] > VG
S29 (2019/2020)
]0,0-2,0 m[[PCE] > VG [ΣCOHV] > VG
S28 (2019/2020)
]4,0-5,0 m[[HCT] >> VG [PCE] >> VG [ΣCOHV] >> VG [TCE] > VG
SL8-4
[0,1-0,9 m] [Pb, Hg] >> VG [Cu, Zn] > VG / [PCE] > VG / [FS/S] >> VG
[0,9-2,1 m] [Cu, Pb, Zn, Hg] >> VG [Cd] > VG / [PCE, ΣCOHV] >> VG [TCE] > VG [B(a)P] > VG / [COT] > VG [Sb] > VG [FS/S] >> VG
[2,1-2,4 m] [Pb, Hg] >> VG [Cu, Zn] > VG / [S] > VG
S47 (2019/2020)
[1,0-2,0 m] [PCE] > VG [ΣCOHV] > VG
SL1-3
[0,1-1,3 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] >> VG
[1,3-3,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [Sb, FS/S] > VG
[3,5-4,5 m] [Pb, Hg] >> VG [Zn] > VG / [TCE, PCE, ΣCOHV] > VG [B(a)P] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[4,5-5,5 m] [Cu, Pb, Hg] > VG / [PCE, ΣCOHV] >> VG / [COT] > VG [FS/S] >> VG
[5,5-6,0 m[[PCE, ΣCOHV] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
SL1-9
[1,3-4,4 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] > VG
SL1-5
[0,2-1,3 m] [Cd, Cu, Pb, Hg] >> VG [Zn] > VG / [ΣPCB] > VG [B(a)P] > VG / [FS/S] > VG
[1,3-1,7 m] [Pb, Hg] >> VG [Cd, Cu, Zn] > VG / [HCT] >> VG [ΣPCB] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[1,7-2,0 m] [Pb] > VG / [HCT] >> VG [ΣPCB] >> VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,0-2,2 m] [HCT] >> VG (Corrél.) [ΣPCB] >> VG (Corrél.) / [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,2-3,1 m] [ΣPCB] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[3,1-4,5 m] [S] > VG
SL8-6
[0,1-1,8 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [ΣPCB] > VG / [Sb] > VG (Corrél.)
SL8-3
[0,1-1,8 m] [Cd] >> VG [Cu, Pb, Zn, Hg] > VG / [Sb, FS/S] > VG
S27 (2019/2020)
[1,0-2,0 m] [PCE] >> VG [ΣCOHV] >> VG
SL8-1
[0,4-1,4 m] [Cu, Pb] >> VG [Zn, Hg] > VG / [PCE, ΣCOHV] >> VG [HCT] >> VG [ΣPCB] >> VG [B(a)P] > VG / [Sb, S] > VG
S16 (2019/2020)
[0,0-1,0 m] [HCT] >> VG [ΣPCB] >> VG [ΣHAP] > VG
[1,0-2,0 m[[HCT] >> VG [ΣPCB] > VG
S14 (2019/2020)
[0,0-1,0 m] [PCE] >> VG [ΣCOHV] >> VG
[1,0-2,0 m] [PCE] > VG
SL8-2
[0,7-1,6 m] [Cu, Pb] >> VG [Cd, Zn, Hg] > VG / [PCE] > VG [HCT] > VG [ΣPCB] > VG [B(a)P] > VG / [S] > VG
SL8-5
[0,1-0,8 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [B(a)P] > VG / [Sb] > VG [FS/S] >> VG
[0,8-1,4 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [B(a)P] > VG / [S] > VG
[1,4-2,2 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [PCE] > VG [ΣPCB] > VG / [Sb, FS/S] > VG
[2,2-2,8 m] [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,8-4,0 m[[B(a)P] > VG / [FS/S] >> VG
S49 (2019/2020)
]2,0-3,0 m] [PCE] > VG
]3,0-4,0 m[[ΣHAP] > VG [PCE] > VG [ΣCOHV] > VG
SL1-2
[0,15-0,8 m] [Cu] >> VG [Cd, Pb, Zn, Hg] > VG / [HCT] > VG [B(a)P, ΣHAP] > VG / [S] > VG
[0,8-1,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [S] > VG
[3,4-3,5 m] [ETM] >> VG (Corrél.) / [FS/S] > VG (Corrél.)
[3,5-4,1 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] > VG
[4,1-4,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] > VG
S51 (2019/2020)
]0,0-1,0 m[[ΣPCB] > VG
]3,0-4,0 m[[ΣPCB] > VG
]4,0-5,0 m[[ΣPCB] > VG [PCE] > VG
SL1-11
[0,3-1,1 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[1,1-2,0 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [ΣPCB] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,0-3,1 m[[ΣPCB] >> VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
SL1-12
[0,3-1,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [HCT] >> VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[1,5-2,2 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [ΣPCB] >> VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,2-3,5 m[[ΣPCB] >> VG
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Valiton
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-2)
Limites des Lots n°1 et 8
0 5 10 25 m
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 14 U : S25 à S30, S12 à S15 et S46 à S49 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA1 et PzA3 [-2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]

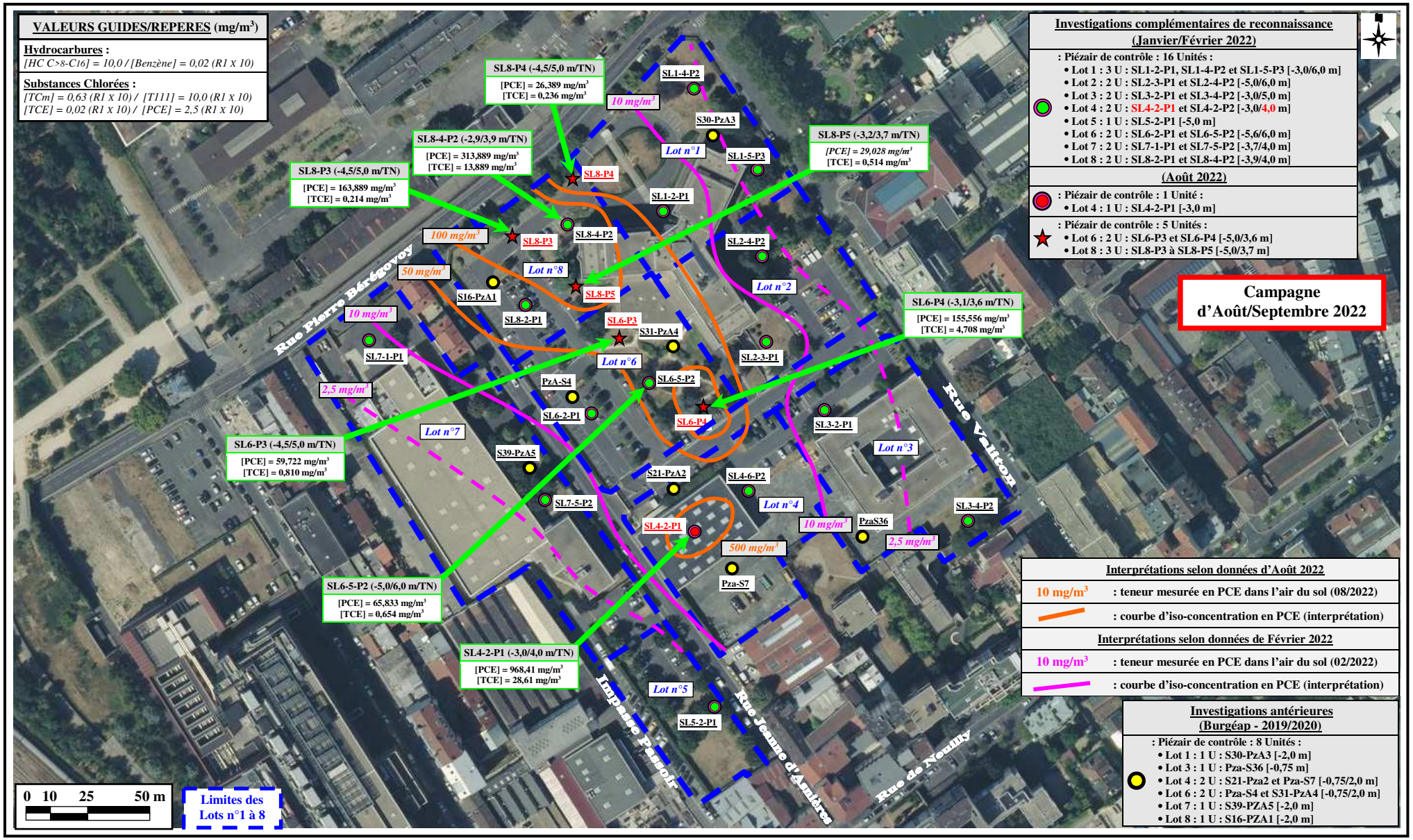
⇨ Annexe A-7

Cartographies de synthèse des principaux résultats d'analyses d'air du sol

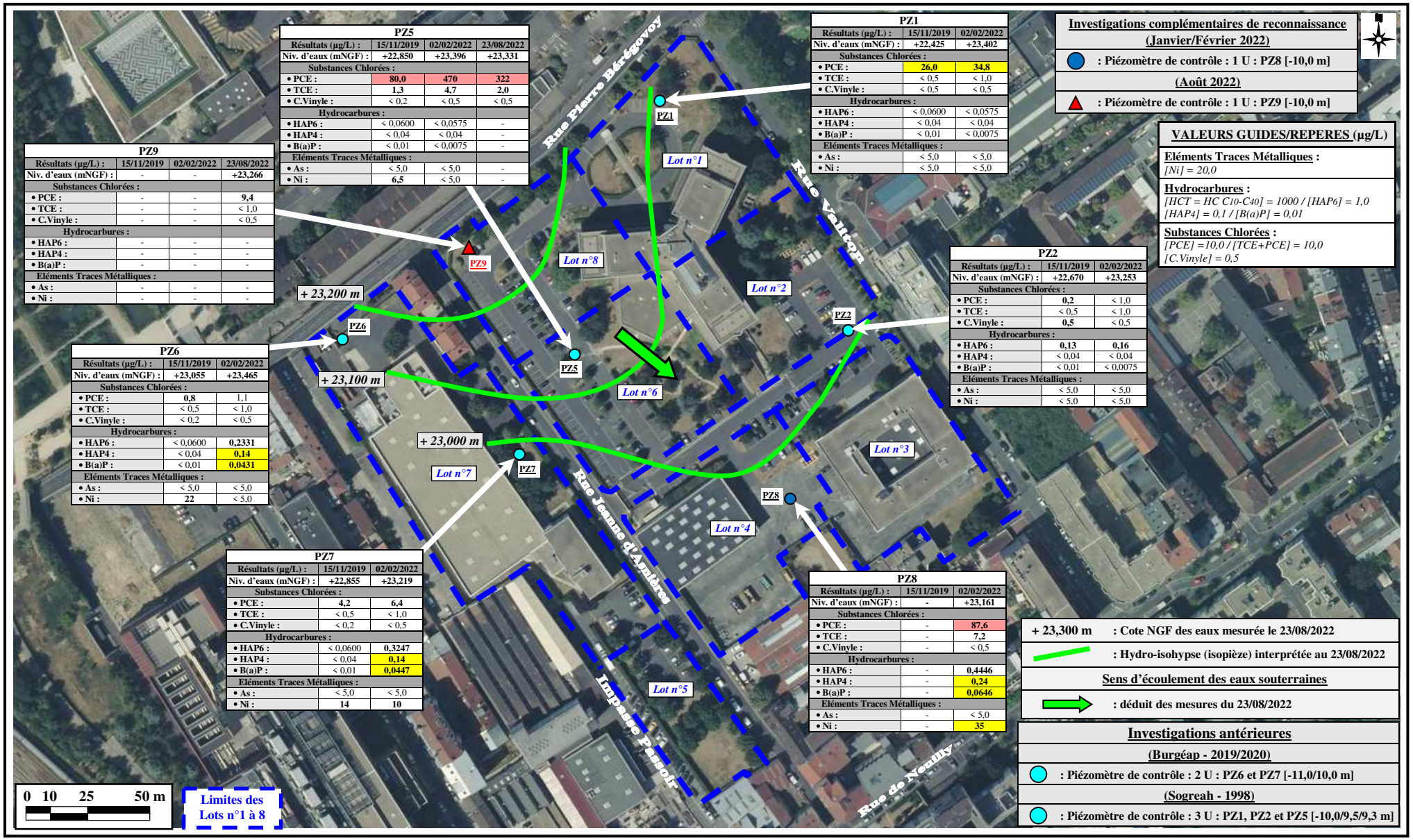


Rapport Enviropol-Conseils n°R22-459-1V0

Annexe A-7 : *Cartographie des principaux résultats d'analyses d'air du sol [Source fond de plan : Geoportail]*


VALEURS GUIDES/REPERES (mg/m³)
Hydrocarbures :
[HC C>8-C16] = 10,0 / [Benzène] = 0,02 (R1 X 10)
Substances Chlorées :
[TCm] = 0,63 (R1 X 10) / [T111] = 10,0 (R1 X 10)
[TCE] = 0,02 (R1 X 10) / [PCE] = 2,5 (R1 X 10)
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Piézair de contrôle : 16 Unités :
• Lot 1 : 3 U : SL1-2-P1, SL1-4-P2 et SL1-5-P3 [-3,0/6,0 m]
• Lot 2 : 2 U : SL2-3-P1 et SL2-4-P2 [-5,0/6,0 m]
• Lot 3 : 2 U : SL3-2-P1 et SL3-4-P2 [-3,0/5,0 m]
• Lot 4 : 2 U : SL4-2-P1 et SL4-2-P2 [-3,0/4,0 m]
• Lot 5 : 1 U : SL5-2-P1 [-5,0 m]
• Lot 6 : 2 U : SL6-2-P1 et SL6-5-P2 [-5,6/6,0 m]
• Lot 7 : 2 U : SL7-1-P1 et SL7-5-P2 [-3,7/4,0 m]
• Lot 8 : 2 U : SL8-2-P1 et SL8-4-P2 [-3,9/4,0 m]
(Août 2022)
: Piézair de contrôle : 1 Unité :
• Lot 4 : 1 U : SL4-2-P1 [-3,0 m]
: Piézair de contrôle : 5 Unités :
• Lot 6 : 2 U : SL6-P3 et SL6-P4 [-5,0/3,6 m]
• Lot 8 : 3 U : SL8-P3 à SL8-P5 [-5,0/3,7 m]
Campagne d'Août/Septembre 2022
SL8-P4 (-4,5/5,0 m/TN)
[PCE] = 26,389 mg/m³
[TCE] = 0,236 mg/m³
SL8-P5 (-3,2/3,7 m/TN)
[PCE] = 29,028 mg/m³
[TCE] = 0,514 mg/m³
SL8-P3 (-4,5/5,0 m/TN)
[PCE] = 163,889 mg/m³
[TCE] = 0,214 mg/m³
SL8-4-P2 (-2,9/3,9 m/TN)
[PCE] = 313,889 mg/m³
[TCE] = 13,889 mg/m³
SL6-P4 (-3,1/3,6 m/TN)
[PCE] = 155,556 mg/m³
[TCE] = 4,708 mg/m³
SL6-P3 (-4,5/5,0 m/TN)
[PCE] = 59,722 mg/m³
[TCE] = 0,810 mg/m³
SL6-5-P2 (-5,0/6,0 m/TN)
[PCE] = 65,833 mg/m³
[TCE] = 0,654 mg/m³
SL4-2-P1 (-3,0/4,0 m/TN)
[PCE] = 968,41 mg/m³
[TCE] = 28,61 mg/m³
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Valiton
Impasse Passoir
Rue Jeanne d'Asnières
Rue de Neuilly
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°5
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
10 mg/m³
50 mg/m³
100 mg/m³
2,5 mg/m³
500 mg/m³
SL1-4-P2
S30-PzA3
SL1-5-P3
SL1-2-P1
SL2-4-P2
S16-PzA1
SL8-2-P1
S31-PzA4
SL2-3-P1
PzA-S4
SL6-2-P1
SL3-2-P1
S39-PzA5
S21-PzA2
SL4-6-P2
SL7-5-P2
PzaS36
SL3-4-P2
Pza-S7
SL5-2-P1
SL7-1-P1
0 10 25 50 m
Limites des Lots n°1 à 8
Interprétations selon données d'Août 2022
10 mg/m³ : teneur mesurée en PCE dans l'air du sol (08/2022)
: courbe d'iso-concentration en PCE (interprétation)
Interprétations selon données de Février 2022
10 mg/m³ : teneur mesurée en PCE dans l'air du sol (02/2022)
: courbe d'iso-concentration en PCE (interprétation)
Investigations antérieures (Burgéap - 2019/2020)
: Piézair de contrôle : 8 Unités :
• Lot 1 : 1 U : S30-PzA3 [-2,0 m]
• Lot 3 : 1 U : Pza-S36 [-0,75 m]
• Lot 4 : 2 U : S21-Pza2 et Pza-S7 [-0,75/2,0 m]
• Lot 6 : 2 U : Pza-S4 et S31-PzA4 [-0,75/2,0 m]
• Lot 7 : 1 U : S39-PZA5 [-2,0 m]
• Lot 8 : 1 U : S16-PZA1 [-2,0 m]

⇨ Annexe A-8
Cartographie des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines



PZ5

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022	23/08/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	+22,850	+23,396	+23,331
Substances Chlorées :			
• PCE :	80,0	470	322
• TCE :	1,3	4,7	2,0
• C.Vinyle :	< 0,2	< 0,5	< 0,5
Hydrocarbures :			
• HAP6 :	< 0,0600	< 0,0575	-
• HAP4 :	< 0,04	< 0,04	-
• B(a)P :	< 0,01	< 0,0075	-
Eléments Traces Métalliques :			
• As :	< 5,0	< 5,0	-
• Ni :	6,5	< 5,0	-

PZ1

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	+22,425	+23,402
Substances Chlorées :		
• PCE :	26,0	34,8
• TCE :	< 0,5	< 1,0
• C.Vinyle :	< 0,5	< 0,5
Hydrocarbures :		
• HAP6 :	< 0,0600	< 0,0575
• HAP4 :	< 0,04	< 0,04
• B(a)P :	< 0,01	< 0,0075
Eléments Traces Métalliques :		
• As :	< 5,0	< 5,0
• Ni :	< 5,0	< 5,0

PZ9

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022	23/08/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	-	-	+23,266
Substances Chlorées :			
• PCE :	-	-	9,4
• TCE :	-	-	< 1,0
• C.Vinyle :	-	-	< 0,5
Hydrocarbures :			
• HAP6 :	-	-	-
• HAP4 :	-	-	-
• B(a)P :	-	-	-
Eléments Traces Métalliques :			
• As :	-	-	-
• Ni :	-	-	-

PZ2

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	+22,670	+23,253
Substances Chlorées :		
• PCE :	0,2	< 1,0
• TCE :	< 0,5	< 1,0
• C.Vinyle :	0,5	< 0,5
Hydrocarbures :		
• HAP6 :	0,13	0,16
• HAP4 :	< 0,04	< 0,04
• B(a)P :	< 0,01	< 0,0075
Eléments Traces Métalliques :		
• As :	< 5,0	< 5,0
• Ni :	< 5,0	< 5,0

PZ6

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	+23,055	+23,465
Substances Chlorées :		
• PCE :	0,8	1,1
• TCE :	< 0,5	< 1,0
• C.Vinyle :	< 0,2	< 0,5
Hydrocarbures :		
• HAP6 :	< 0,0600	0,2331
• HAP4 :	< 0,04	0,14
• B(a)P :	< 0,01	0,0431
Eléments Traces Métalliques :		
• As :	< 5,0	< 5,0
• Ni :	22	< 5,0

PZ7

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	+22,855	+23,219
Substances Chlorées :		
• PCE :	4,2	6,4
• TCE :	< 0,5	< 1,0
• C.Vinyle :	< 0,2	< 0,5
Hydrocarbures :		
• HAP6 :	< 0,0600	0,3247
• HAP4 :	< 0,04	0,14
• B(a)P :	< 0,01	0,0447
Eléments Traces Métalliques :		
• As :	< 5,0	< 5,0
• Ni :	14	10

PZ8

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	-	+23,161
Substances Chlorées :		
• PCE :	-	87,6
• TCE :	-	7,2
• C.Vinyle :	-	< 0,5
Hydrocarbures :		
• HAP6 :	-	0,4446
• HAP4 :	-	0,24
• B(a)P :	-	0,0646
Eléments Traces Métalliques :		
• As :	-	< 5,0
• Ni :	-	35

Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)

: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ8 [-10,0 m]

(Août 2022)

: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ9 [-10,0 m]

VALEURS GUIDES/REPERES (µg/L)

Eléments Traces Métalliques :
[Ni] = 20,0

Hydrocarbures :
[HCT = HC C10-C40] = 1000 / [HAP6] = 1,0
[HAP4] = 0,1 / [B(a)P] = 0,01

Substances Chlorées :
[PCE] =10,0 / [TCE+PCE] = 10,0
[C.Vinyle] = 0,5

+ 23,300 m : Cote NGF des eaux mesurée le 23/08/2022

: Hydro-isohypse (isopièze) interprétée au 23/08/2022

Sens d'écoulement des eaux souterraines

: déduit des mesures du 23/08/2022

Investigations antérieures

(Burgéap - 2019/2020)

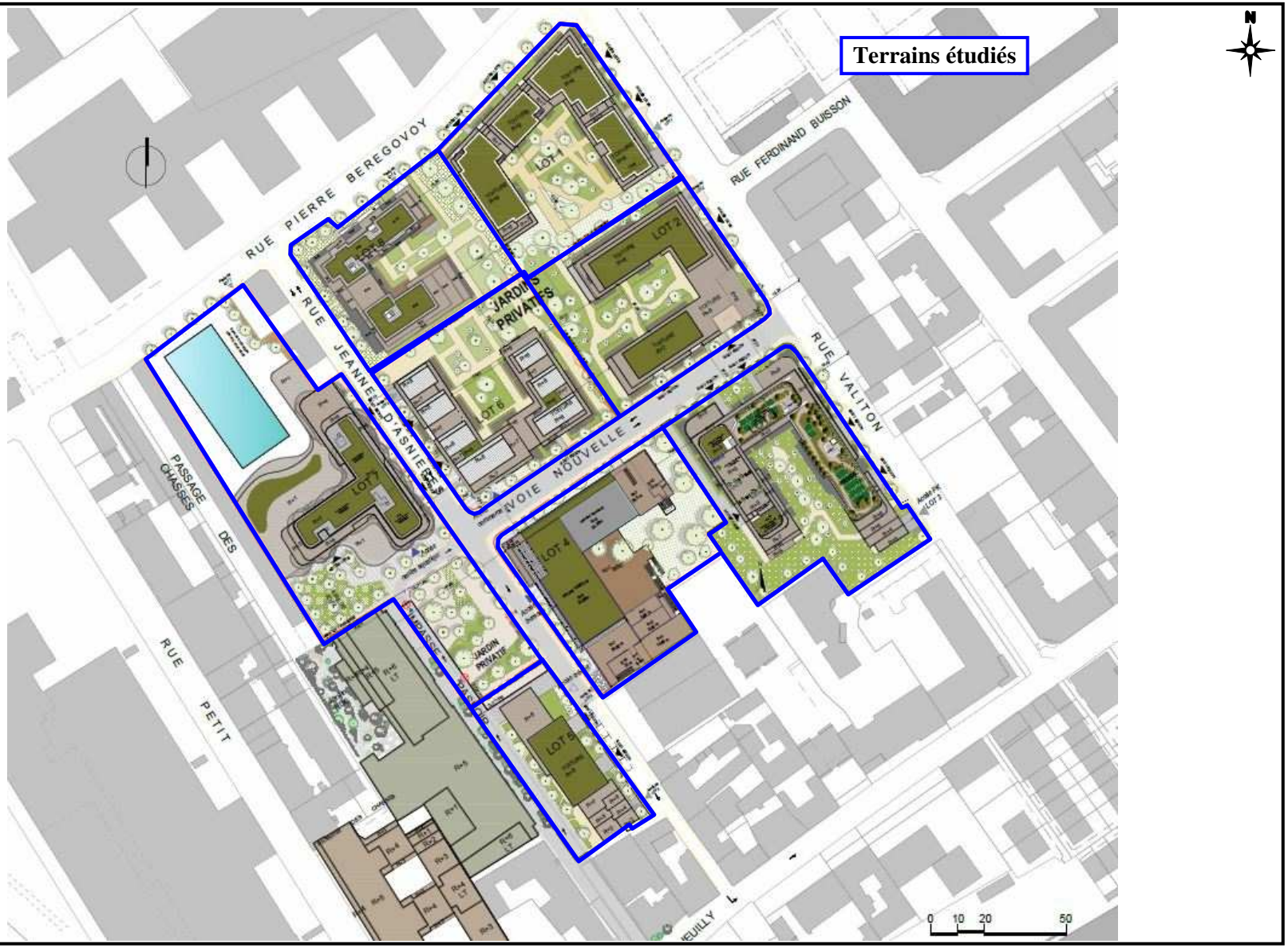
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]

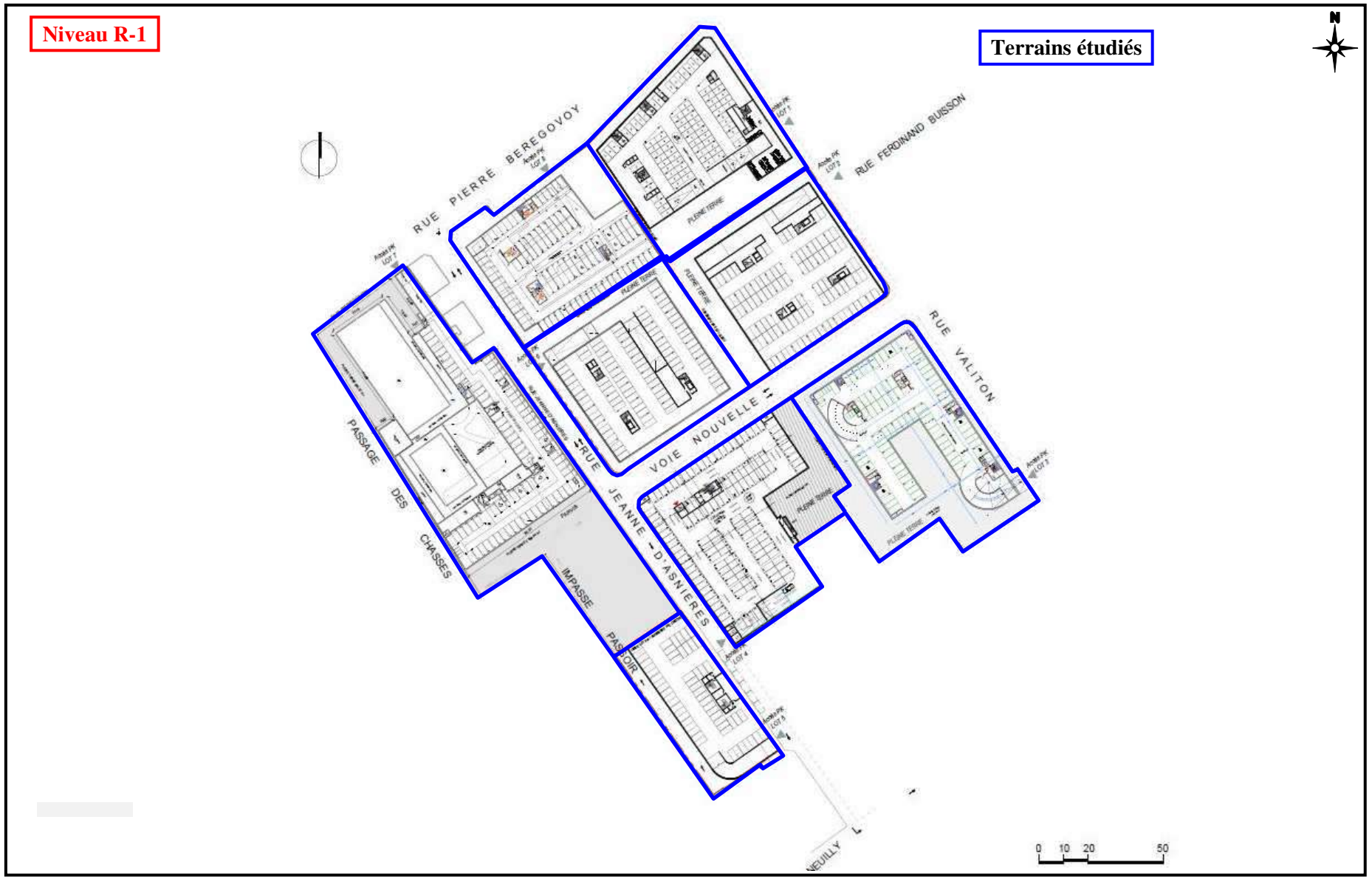
(Sogreah - 1998)

: Piézomètre de contrôle : 3 U : PZ1, PZ2 et PZ5 [-10,0/9,5/9,3 m]

✹ **ANNEXE B :** **[1 pdg + 3 pages]**	**Plans du projet d'aménagement futur des terrains**

Plan Masse


Terrains étudiés
N
RUE PIERRE BEREGOVOY
RUE FERDINAND BUISSON
RUE JEANNE D'ASNIERES
RUE VALITON
VOIE NOUVELLE
JARDINS PRIVATIFS
JARDIN PRIVATIF
PASSAGE DES CHASSES
RUE PETIT
LOT 1
LOT 2
LOT 3
LOT 4
LOT 5
LOT 6
LOT 7
0 10 20 50


Niveau R-1
Terrains étudiés
N
RUE PIERRE BEREGOVOY
RUE FERDINAND BUISSON
RUE VALITON
VOIE NOUVELLE
RUE JEANNE D'ASNIERES
PASSAGE DES CHASSES
IMPASSE
0 10 20 50

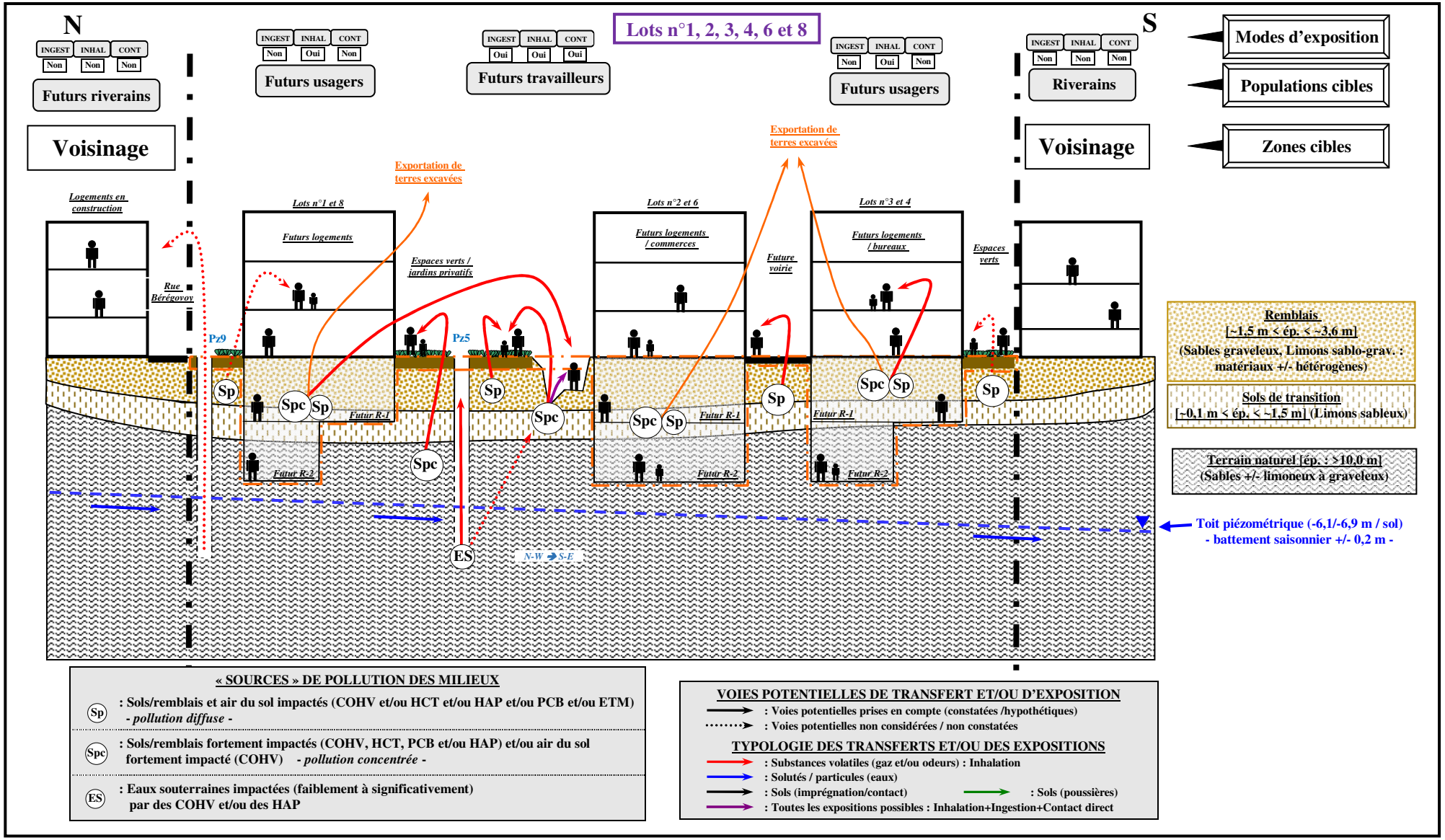

Niveau R-2
Terrains étudiés
N
RUE PIERRE BEREGOVOY
VOIE NOUVELLE
RUE VALITON
RUE JEANNE D'ASNIERES
PASSAGE DES CHASSES
RUE PETIT
IMPASSE
0 10 20 50

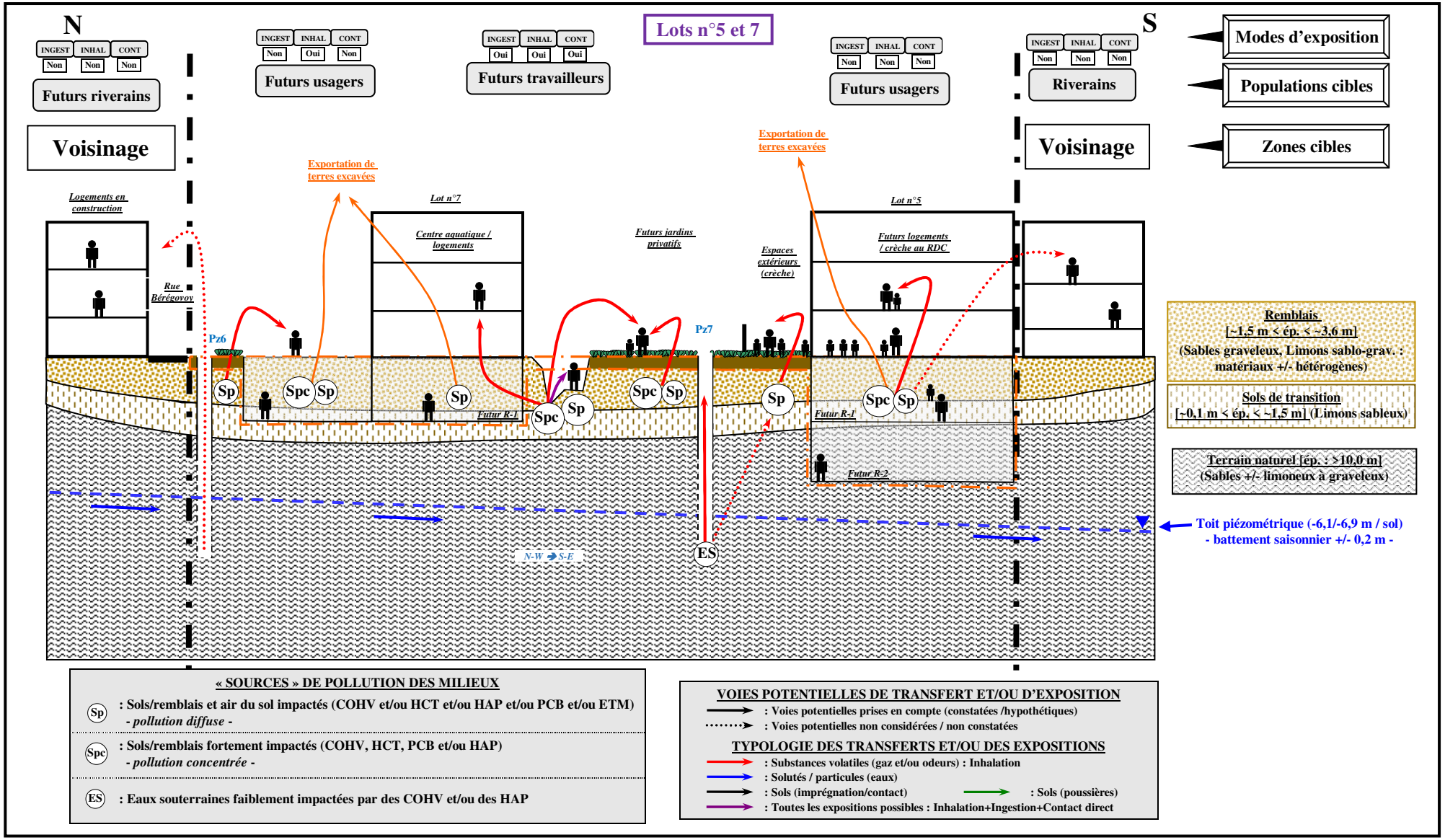
✹ **ANNEXES C :** **[4 pdg + 18 pages]**	**Mesures de gestion de l'état des milieux**

- ⇨ **C-1 : Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C sans application de mesures de gestion de l'état de pollution du sous-sol [*2 pages*]**
- ⇨ **C-2 : Cartographies des solutions de gestion de l'état des sols dans le cadre des opérations d'aménagement [*14 pages*]**
- ⇨ **C-3 Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C après application des mesures de gestion de l'état de pollution constaté [*2 pages*]**

⇨ Annexe C-1

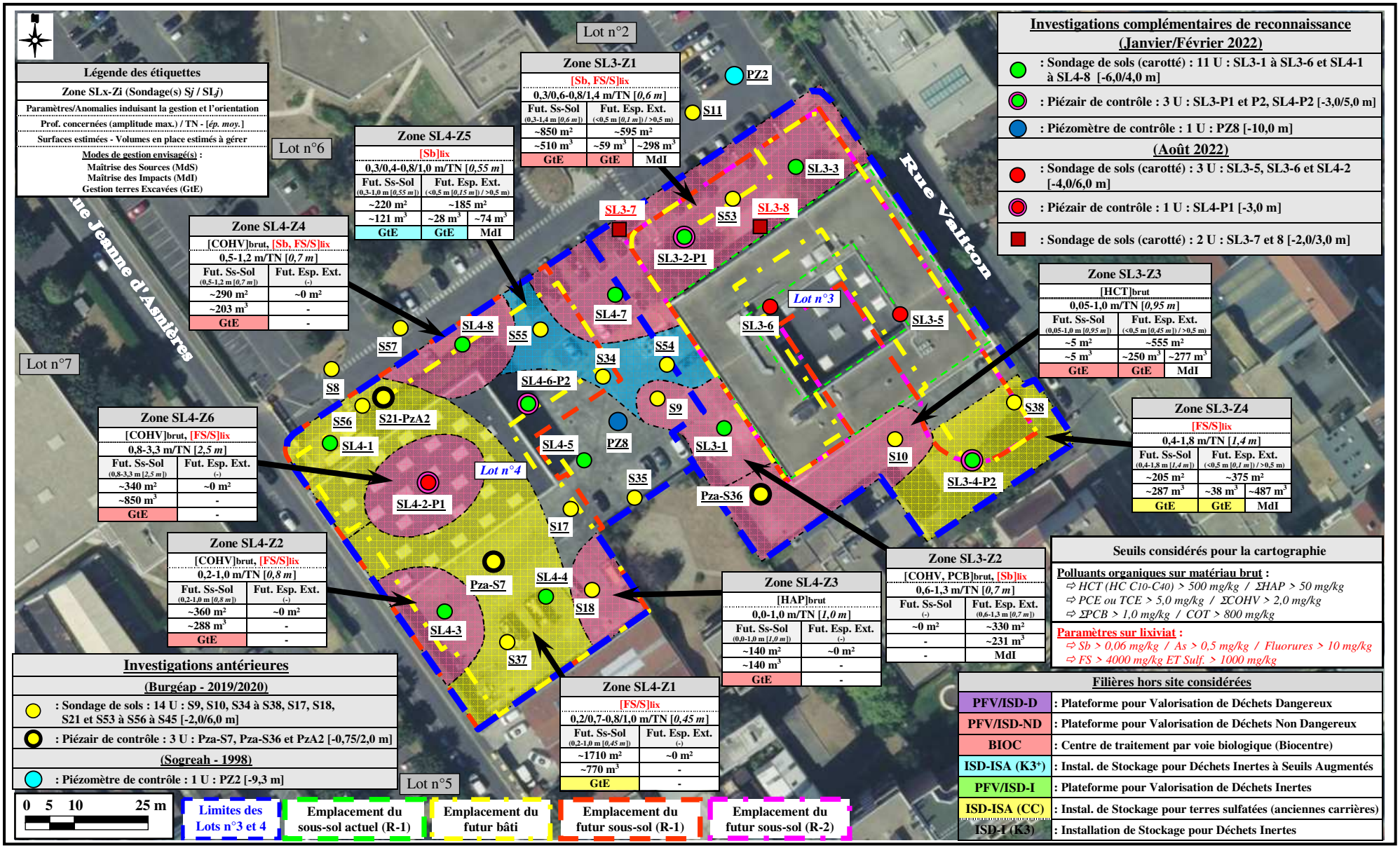
Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C sans application de mesures de gestion de l'état de pollution du sous-sol

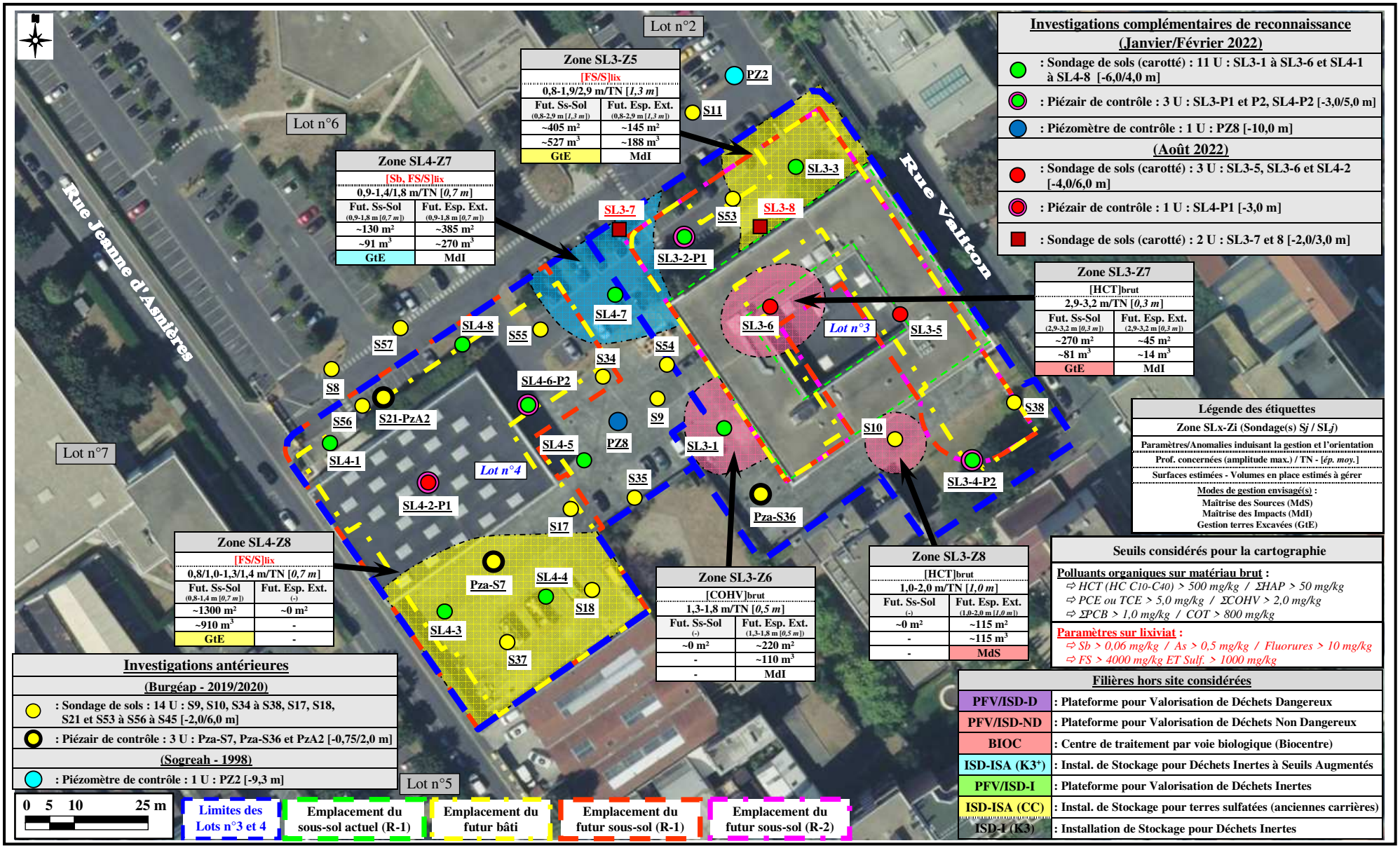

N
S
Lots n°1, 2, 3, 4, 6 et 8
Futurs riverains
Futurs usagers
Futurs travailleurs
Futurs usagers
Riverains
Voisinage
Voisinage
Modes d'exposition
Populations cibles
Zones cibles
INGEST INHAL CONT
Logements en construction
Rue Bérégovoy
Lots n°1 et 8
Futurs logements
Exportation de terres excavées
Espaces verts / jardins privatifs
Lots n°2 et 6
Futurs logements / commerces
Future voirie
Exportation de terres excavées
Lots n°3 et 4
Futurs logements / bureaux
Espaces verts
Pz9
Pz5
Sp
Spc
Futur R-1
Futur R-2
ES
N-W → S-E
Remblais
[~1,5 m < ép. < ~3,6 m]
(Sables graveleux, Limons sablo-grav. : matériaux +/- hétérogènes)
Sols de transition
[~0,1 m < ép. < ~1,5 m] (Limons sableux)
Terrain naturel [ép. : >10,0 m]
(Sables +/- limoneux à graveleux)
Toit piézométrique (-6,1/-6,9 m / sol)
- battement saisonnier +/- 0,2 m -
« SOURCES » DE POLLUTION DES MILIEUX
Sp : Sols/remblais et air du sol impactés (COHV et/ou HCT et/ou HAP et/ou PCB et/ou ETM) - pollution diffuse -
Spc : Sols/remblais fortement impactés (COHV, HCT, PCB et/ou HAP) et/ou air du sol fortement impacté (COHV) - pollution concentrée -
ES : Eaux souterraines impactées (faiblement à significativement) par des COHV et/ou des HAP
VOIES POTENTIELLES DE TRANSFERT ET/OU D'EXPOSITION
: Voies potentielles prises en compte (constatées /hypothétiques)
: Voies potentielles non considérées / non constatées
TYPOLOGIE DES TRANSFERTS ET/OU DES EXPOSITIONS
: Substances volatiles (gaz et/ou odeurs) : Inhalation
: Solutés / particules (eaux)
: Sols (imprégnation/contact)
: Sols (poussières)
: Toutes les expositions possibles : Inhalation+Ingestion+Contact direct


N
S
Lots n°5 et 7
Modes d'exposition
Populations cibles
Zones cibles
INGEST INHAL CONT
Non Non Non
Futurs riverains
Voisinage
Non Oui Non
Futurs usagers
Oui Oui Oui
Futurs travailleurs
Non Non Non
Futurs usagers
Non Non Non
Riverains
Voisinage
Exportation de terres excavées
Exportation de terres excavées
Logements en construction
Rue Bérégovoy
Lot n°7
Centre aquatique / logements
Futurs jardins privatifs
Espaces extérieurs (crèche)
Lot n°5
Futurs logements / crèche au RDC
Pz6
Pz7
Sp
Spc
Futur R-1
Futur R-2
ES
N-W → S-E
Remblais
[~1,5 m < ép. < ~3,6 m]
(Sables graveleux, Limons sablo-grav. : matériaux +/- hétérogènes)
Sols de transition
[~0,1 m < ép. < ~1,5 m] (Limons sableux)
Terrain naturel [ép. : >10,0 m]
(Sables +/- limoneux à graveleux)
Toit piézométrique (-6,1/-6,9 m / sol)
- battement saisonnier +/- 0,2 m -
« SOURCES » DE POLLUTION DES MILIEUX
Sp : Sols/remblais et air du sol impactés (COHV et/ou HCT et/ou HAP et/ou PCB et/ou ETM)
- pollution diffuse -
Spc : Sols/remblais fortement impactés (COHV, HCT, PCB et/ou HAP)
- pollution concentrée -
ES : Eaux souterraines faiblement impactées par des COHV et/ou des HAP
VOIES POTENTIELLES DE TRANSFERT ET/OU D'EXPOSITION
: Voies potentielles prises en compte (constatées /hypothétiques)
: Voies potentielles non considérées / non constatées
TYPOLOGIE DES TRANSFERTS ET/OU DES EXPOSITIONS
: Substances volatiles (gaz et/ou odeurs) : Inhalation
: Solutés / particules (eaux)
: Sols (imprégnation/contact)
: Sols (poussières)
: Toutes les expositions possibles : Inhalation+Ingestion+Contact direct

⇨ Annexe C-2

Cartographies des solutions de gestion de l'état des sols dans le cadre des opérations d'aménagement


Lot n°2
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°5
Lot n°3
Lot n°4
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 11 U : SL3-1 à SL3-6 et SL4-1 à SL4-8 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL3-P1 et P2, SL4-P2 [-3,0/5,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ8 [-10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL3-5, SL3-6 et SL4-2 [-4,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL4-P1 [-3,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL3-7 et 8 [-2,0/3,0 m]
Zone SL3-Z1
[Sb, FS/S]lix
0,3/0,6-0,8/1,4 m/TN [0,6 m]
Fut. Ss-Sol (0,3-1,4 m [0,6 m]) : ~850 m² ; ~510 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,1 m]) / >0,5 m) : ~595 m² ; ~59 m³ ; ~298 m³ ; GtE ; MdI
Zone SL4-Z5
[Sb]lix
0,3/0,4-0,8/1,0 m/TN [0,55 m]
Fut. Ss-Sol (0,3-1,0 m [0,55 m]) : ~220 m² ; ~121 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,15 m]) / >0,5 m) : ~185 m² ; ~28 m³ ; ~74 m³ ; GtE ; MdI
Zone SL4-Z4
[COHV]brut, [Sb, FS/S]lix
0,5-1,2 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol (0,5-1,2 m [0,7 m]) : ~290 m² ; ~203 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Zone SL3-Z3
[HCT]brut
0,05-1,0 m/TN [0,95 m]
Fut. Ss-Sol (0,05-1,0 m [0,95 m]) : ~5 m² ; ~5 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,45 m]) / >0,5 m) : ~555 m² ; ~250 m³ ; ~277 m³ ; GtE ; MdI
Zone SL4-Z6
[COHV]brut, [FS/S]lix
0,8-3,3 m/TN [2,5 m]
Fut. Ss-Sol (0,8-3,3 m [2,5 m]) : ~340 m² ; ~850 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Zone SL3-Z4
[FS/S]lix
0,4-1,8 m/TN [1,4 m]
Fut. Ss-Sol (0,4-1,8 m [1,4 m]) : ~205 m² ; ~287 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,1 m]) / >0,5 m) : ~375 m² ; ~38 m³ ; ~487 m³ ; GtE ; MdI
Zone SL4-Z2
[COHV]brut, [FS/S]lix
0,2-1,0 m/TN [0,8 m]
Fut. Ss-Sol (0,2-1,0 m [0,8 m]) : ~360 m² ; ~288 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Zone SL4-Z3
[HAP]brut
0,0-1,0 m/TN [1,0 m]
Fut. Ss-Sol (0,0-1,0 m [1,0 m]) : ~140 m² ; ~140 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Zone SL3-Z2
[COHV, PCB]brut, [Sb]lix
0,6-1,3 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol (-) : ~0 m² ; - ; -
Fut. Esp. Ext. (0,6-1,3 m [0,7 m]) : ~330 m² ; ~231 m³ ; MdI
Zone SL4-Z1
[FS/S]lix
0,2/0,7-0,8/1,0 m/TN [0,45 m]
Fut. Ss-Sol (0,2-1,0 m [0,45 m]) : ~1710 m² ; ~770 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 14 U : S9, S10, S34 à S38, S17, S18, S21 et S53 à S56 à S45 [-2,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : Pza-S7, Pza-S36 et PzA2 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ2 [-9,3 m]
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°3 et 4
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)



Investigations complémentaires de reconnaissance

(Janvier/Février 2022)

- : Sondage de sols (carotté) : 11 U : SL3-1 à SL3-6 et SL4-1 à SL4-8 [-6,0/4,0 m]
- : Piézair de contrôle : 3 U : SL3-P1 et P2, SL4-P2 [-3,0/5,0 m]
- : Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ8 [-10,0 m]

(Août 2022)

- : Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL3-5, SL3-6 et SL4-2 [-4,0/6,0 m]
- : Piézair de contrôle : 1 U : SL4-P1 [-3,0 m]
- : Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL3-7 et 8 [-2,0/3,0 m]

Légende des étiquettes

Zone SLx-Zi (Sondage(s) S*j* / SL*j*)

Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation

Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [*ép. moy.*]

Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer

Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)

Seuils considérés pour la cartographie

Polluants organiques sur matériau brut :
- ⇨ *HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg*
- ⇨ *PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg*
- ⇨ *ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg*

Paramètres sur lixiviat :
- ⇨ *Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg*
- ⇨ *FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg*

Investigations antérieures

(Burgéap - 2019/2020)

- : Sondage de sols : 14 U : S9, S10, S34 à S38, S17, S18, S21 et S53 à S56 à S45 [-2,0/6,0 m]
- : Piézair de contrôle : 3 U : Pza-S7, Pza-S36 et PzA2 [-0,75/2,0 m]

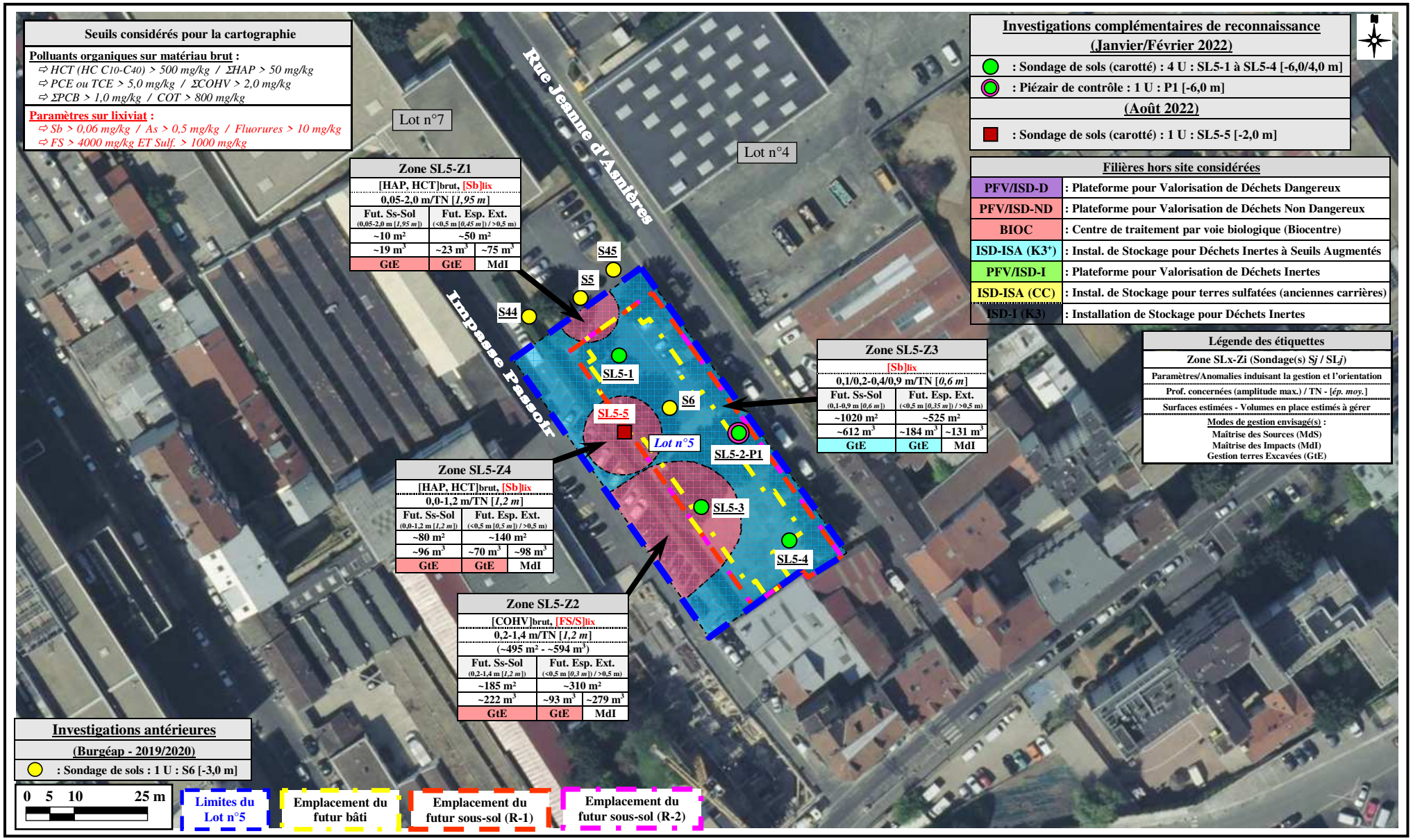
(Sogreah - 1998)

- : Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ2 [-9,3 m]

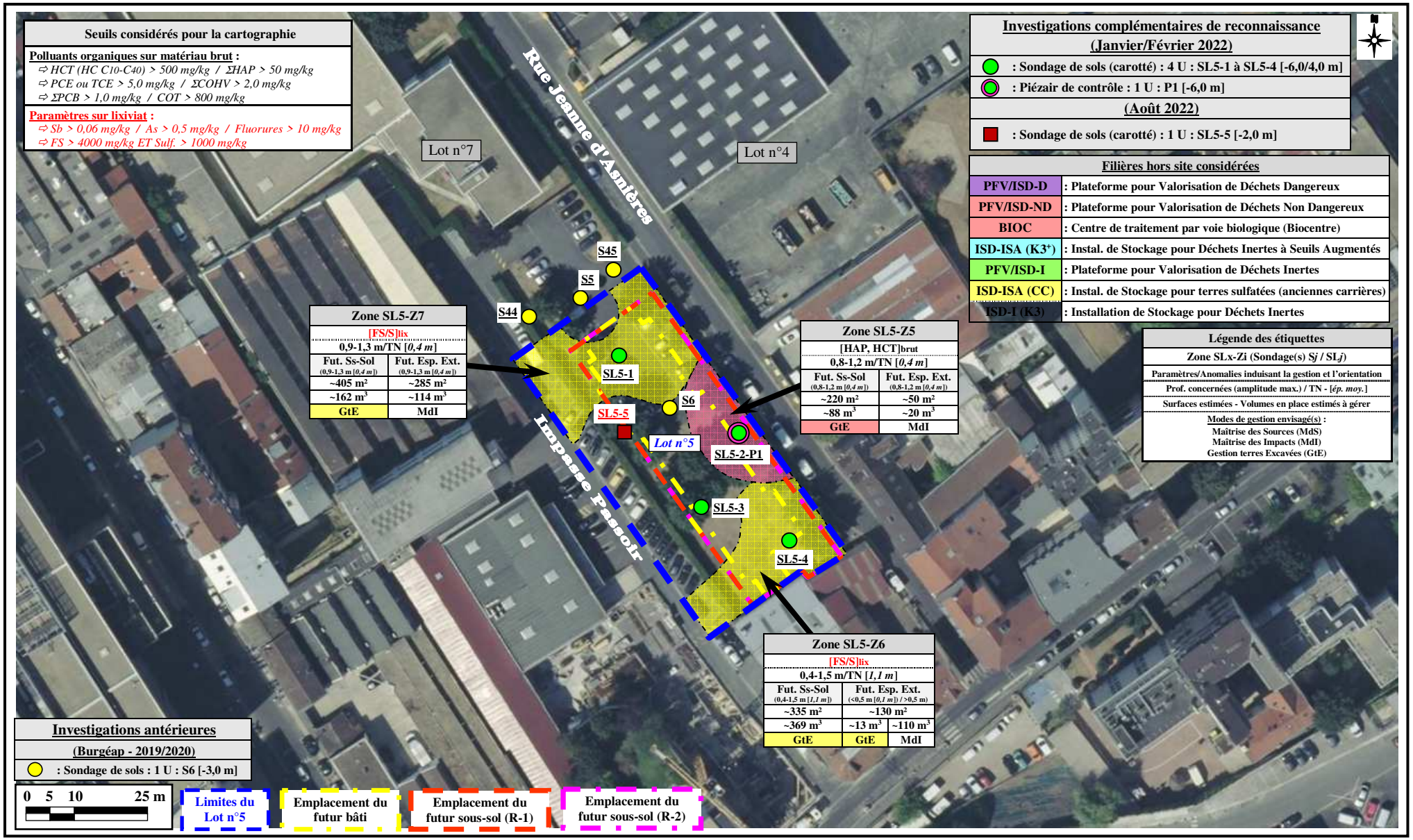
Filières hors site considérées

PFV/ISD-D	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC	: Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3⁺)	: Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC)	: Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3)	: Installation de Stockage pour Déchets Inertes

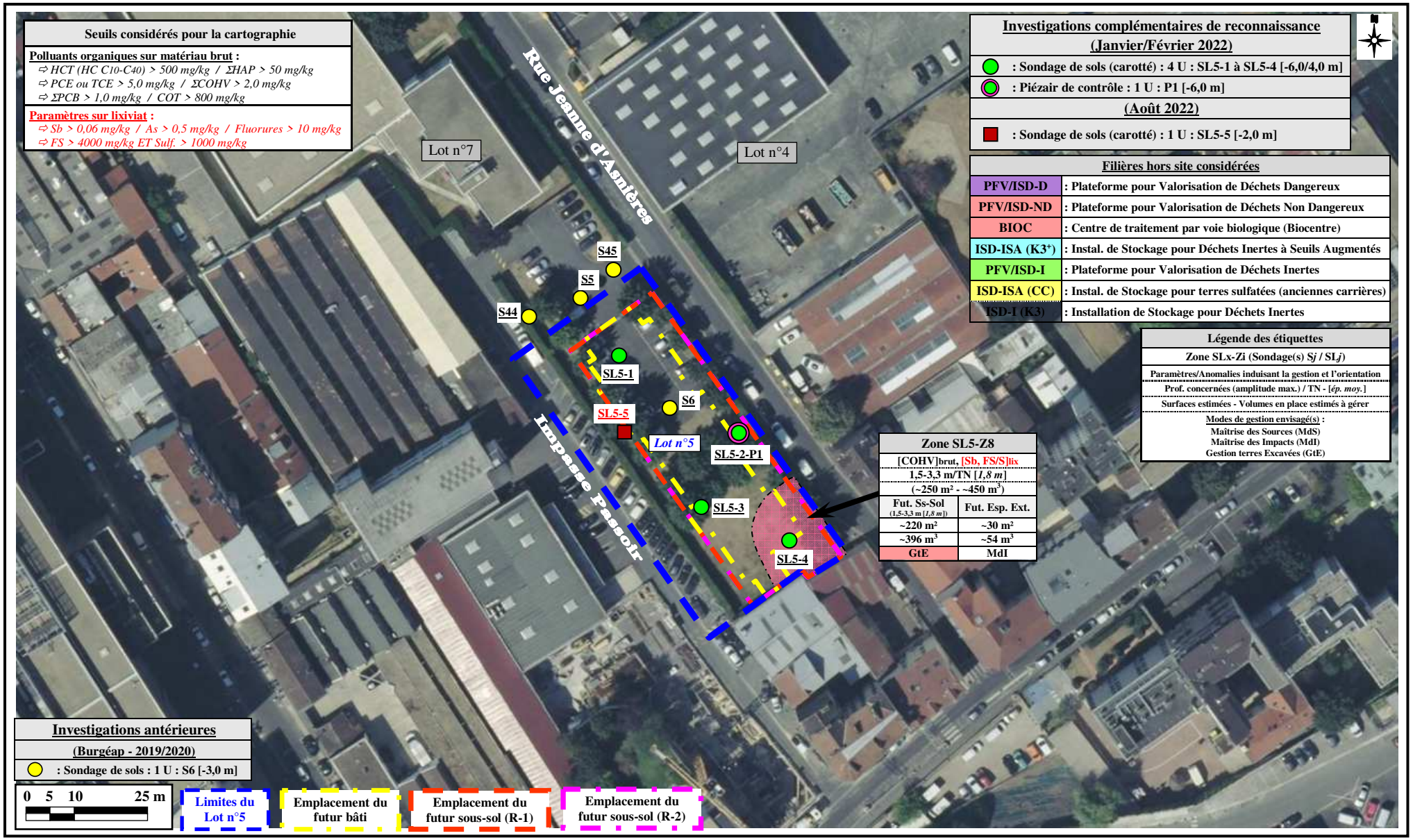
:/ R22-459-1V0-AnxC-2c.doc [Carto Gestion 3]



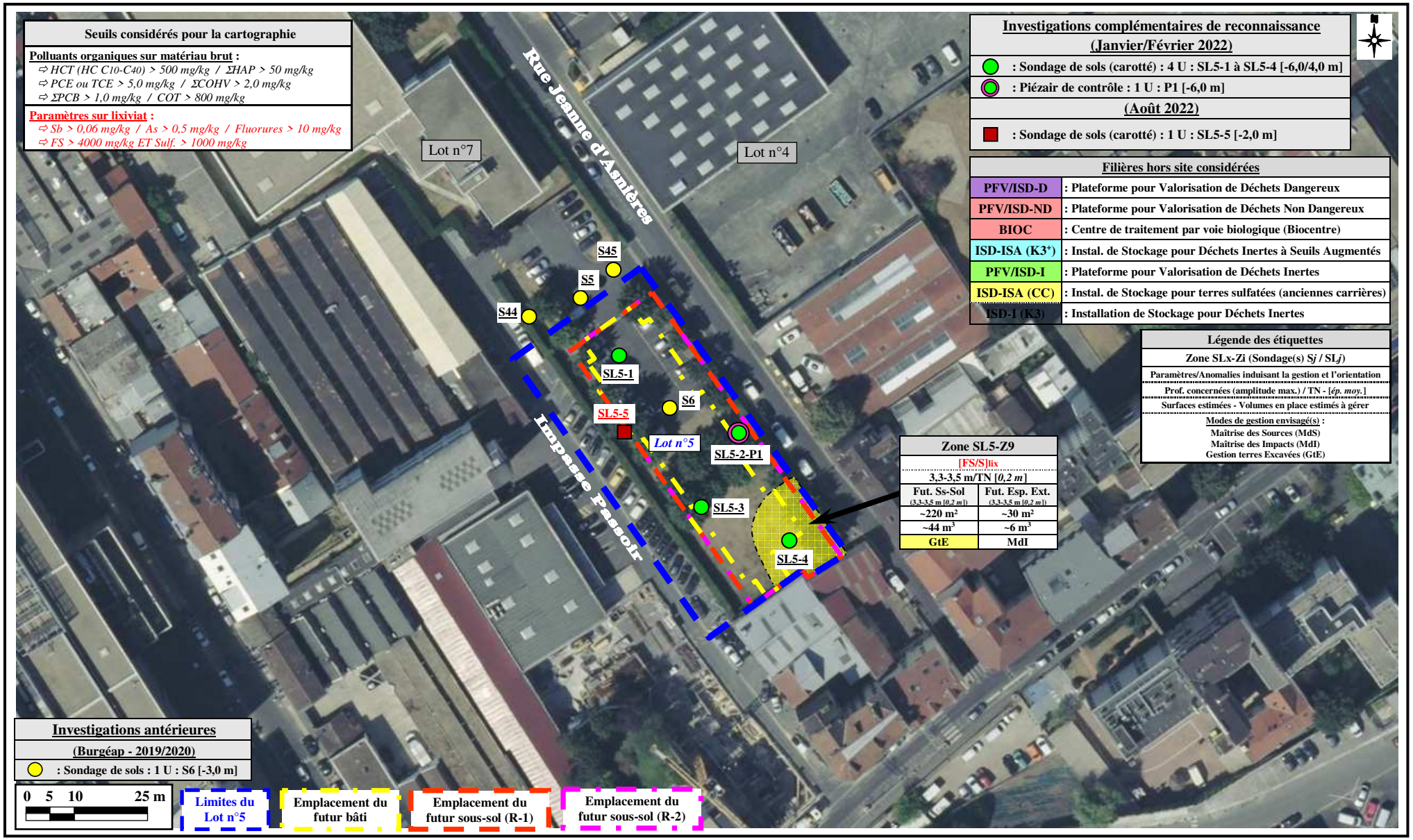
:/ R22-459-1V0-AnxC-2d.doc [Carto Gestion 4]

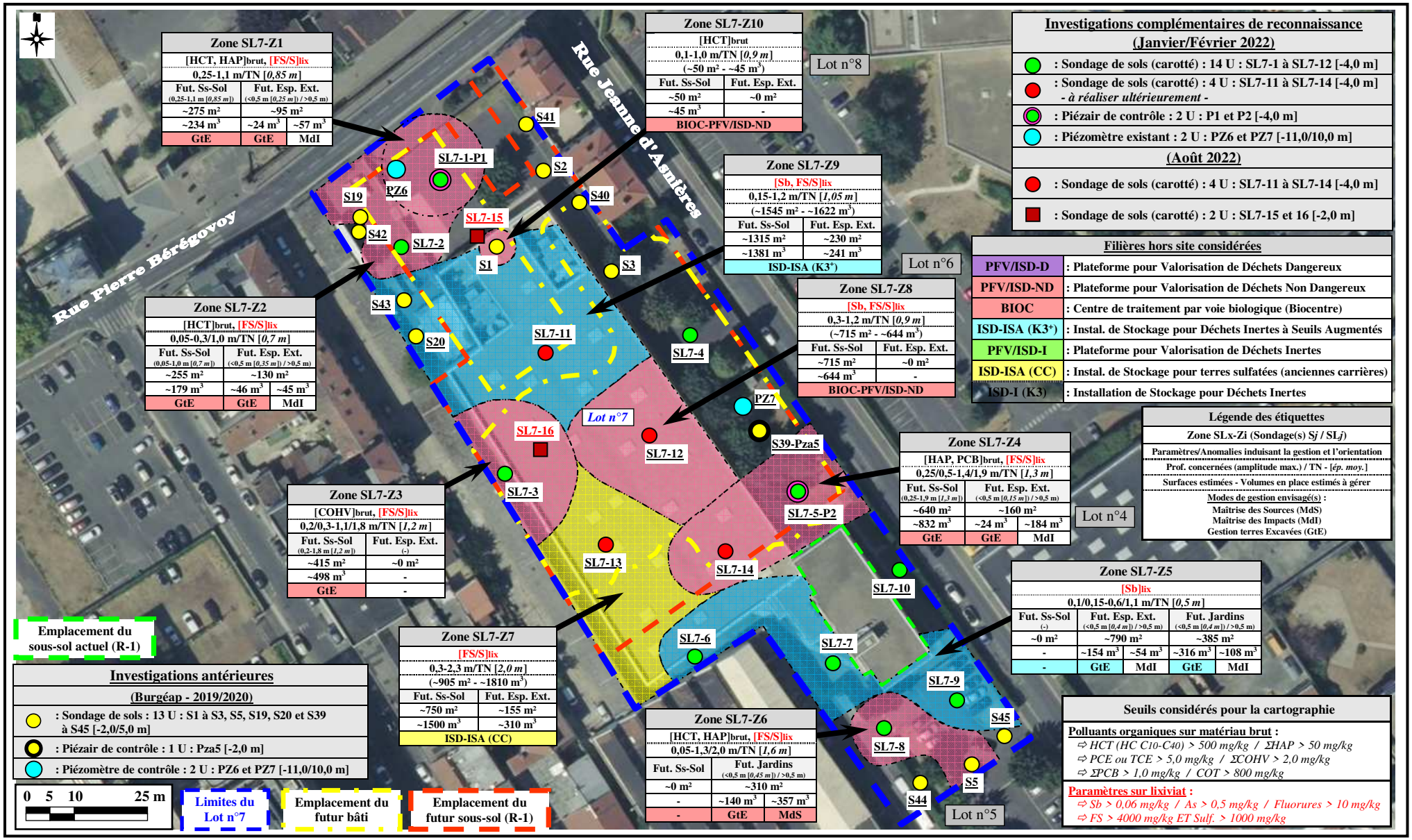


:/ R22-459-1V0-AnxC-2e.doc [Carto Gestion 5]



:/ R22-459-1V0-AnxC-2f.doc [Carto Gestion 6]





Zone SL7-Z1

[HCT, HAP]brut, [FS/S]lix

0,25-1,1 m/TN [*0,85 m*]

Fut. Ss-Sol (0,25-1,1 m [*0,85 m*])	Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [*0,25 m*]) / >0,5 m)	
~275 m²	~95 m²	
~234 m³	~24 m³	~57 m³
GtE	GtE	MdI

Zone SL7-Z2

[HCT]brut, [FS/S]lix

0,05-0,3/1,0 m/TN [*0,7 m*]

Fut. Ss-Sol (0,05-1,0 m [*0,7 m*])	Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [*0,35 m*]) / >0,5 m)	
~255 m²	~130 m²	
~179 m³	~46 m³	~45 m³
GtE	GtE	MdI

Zone SL7-Z3

[COHV]brut, [FS/S]lix

0,2/0,3-1,1/1,8 m/TN [*1,2 m*]

Fut. Ss-Sol (0,2-1,8 m [*1,2 m*])	Fut. Esp. Ext. (-)
~415 m²	~0 m²
~498 m³	-
GtE	-

Zone SL7-Z4

[HAP, PCB]brut, [FS/S]lix

0,25/0,5-1,4/1,9 m/TN [*1,3 m*]

Fut. Ss-Sol (0,25-1,9 m [*1,3 m*])	Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [*0,15 m*]) / >0,5 m)	
~640 m²	~160 m²	
~832 m³	~24 m³	~184 m³
GtE	GtE	MdI

Zone SL7-Z5

[Sb]lix

0,1/0,15-0,6/1,1 m/TN [*0,5 m*]

Fut. Ss-Sol (-)	Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [*0,4 m*]) / >0,5 m)		Fut. Jardins (<0,5 m [*0,4 m*]) / >0,5 m)	
~0 m²	~790 m²		~385 m²	
-	~154 m³	~54 m³	~316 m³	~108 m³
-	GtE	MdI	GtE	MdI

Zone SL7-Z6

[HCT, HAP]brut, [FS/S]lix

0,05-1,3/2,0 m/TN [*1,6 m*]

Fut. Ss-Sol	Fut. Jardins (<0,5 m [*0,45 m*]) / >0,5 m)	
~0 m²	~310 m²	
-	~140 m³	~357 m³
-	GtE	MdS

Zone SL7-Z7

[FS/S]lix

0,3-2,3 m/TN [*2,0 m*]

(~905 m² - ~1810 m³)

Fut. Ss-Sol	Fut. Esp. Ext.
~750 m²	~155 m²
~1500 m³	~310 m³
ISD-ISA (CC)	

Zone SL7-Z8

[Sb, FS/S]lix

0,3-1,2 m/TN [*0,9 m*]

(~715 m² - ~644 m³)

Fut. Ss-Sol	Fut. Esp. Ext.
~715 m²	~0 m²
~644 m³	-
BIOC-PFV/ISD-ND	

Zone SL7-Z9

[Sb, FS/S]lix

0,15-1,2 m/TN [*1,05 m*]

(~1545 m² - ~1622 m³)

Fut. Ss-Sol	Fut. Esp. Ext.
~1315 m²	~230 m²
~1381 m³	~241 m³
ISD-ISA (K3⁺)	

Zone SL7-Z10

[HCT]brut

0,1-1,0 m/TN [*0,9 m*]

(~50 m² - ~45 m³)

Fut. Ss-Sol	Fut. Esp. Ext.
~50 m²	~0 m²
~45 m³	-
BIOC-PFV/ISD-ND	

Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)

- : Sondage de sols (carotté) : 14 U : SL7-1 à SL7-12 [-4,0 m]
- : Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m] - *à réaliser ultérieurement* -
- : Piézair de contrôle : 2 U : P1 et P2 [-4,0 m]
- : Piézomètre existant : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]

(Août 2022)

- : Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m]
- : Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL7-15 et 16 [-2,0 m]

Filières hors site considérées

PFV/ISD-D	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC	: Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3⁺)	: Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC)	: Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3)	: Installation de Stockage pour Déchets Inertes

Légende des étiquettes

Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)

Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation

Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [*ép. moy.*]

Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer

Modes de gestion envisagé(s) :

Maîtrise des Sources (MdS)

Maîtrise des Impacts (MdI)

Gestion terres Excavées (GtE)

Investigations antérieures

(Burgéap - 2019/2020)

- : Sondage de sols : 13 U : S1 à S3, S5, S19, S20 et S39 à S45 [-2,0/5,0 m]
- : Piézair de contrôle : 1 U : Pza5 [-2,0 m]
- : Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]

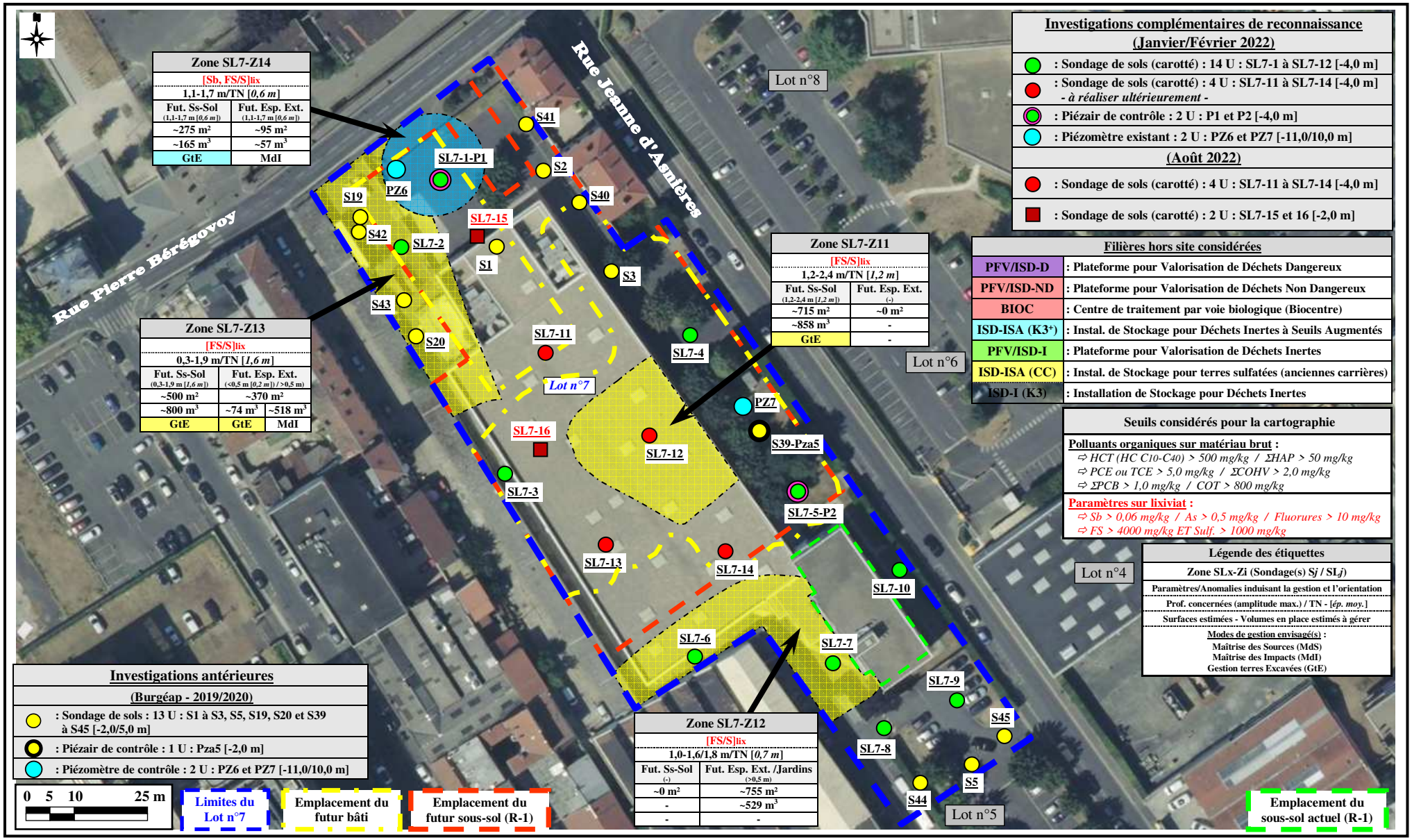
Seuils considérés pour la cartographie

Polluants organiques sur matériau brut :

- ⇨ *HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg*
- ⇨ *PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg*
- ⇨ *ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg*

Paramètres sur lixiviat :

- ⇨ *Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg*
- ⇨ *FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg*



Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)

- : Sondage de sols (carotté) : 14 U : SL7-1 à SL7-12 [-4,0 m]
- : Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m] - *à réaliser ultérieurement* -
- : Piézair de contrôle : 2 U : P1 et P2 [-4,0 m]
- : Piézomètre existant : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]

(Août 2022)

- : Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m]
- : Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL7-15 et 16 [-2,0 m]

Filières hors site considérées

PFV/ISD-D	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC	: Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+)	: Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC)	: Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-1 (K3)	: Installation de Stockage pour Déchets Inertes

Seuils considérés pour la cartographie

Polluants organiques sur matériau brut :
- ⇨ *HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg*
- ⇨ *PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg*
- ⇨ *ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg*

Paramètres sur lixiviat :
- ⇨ *Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg*
- ⇨ *FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg*

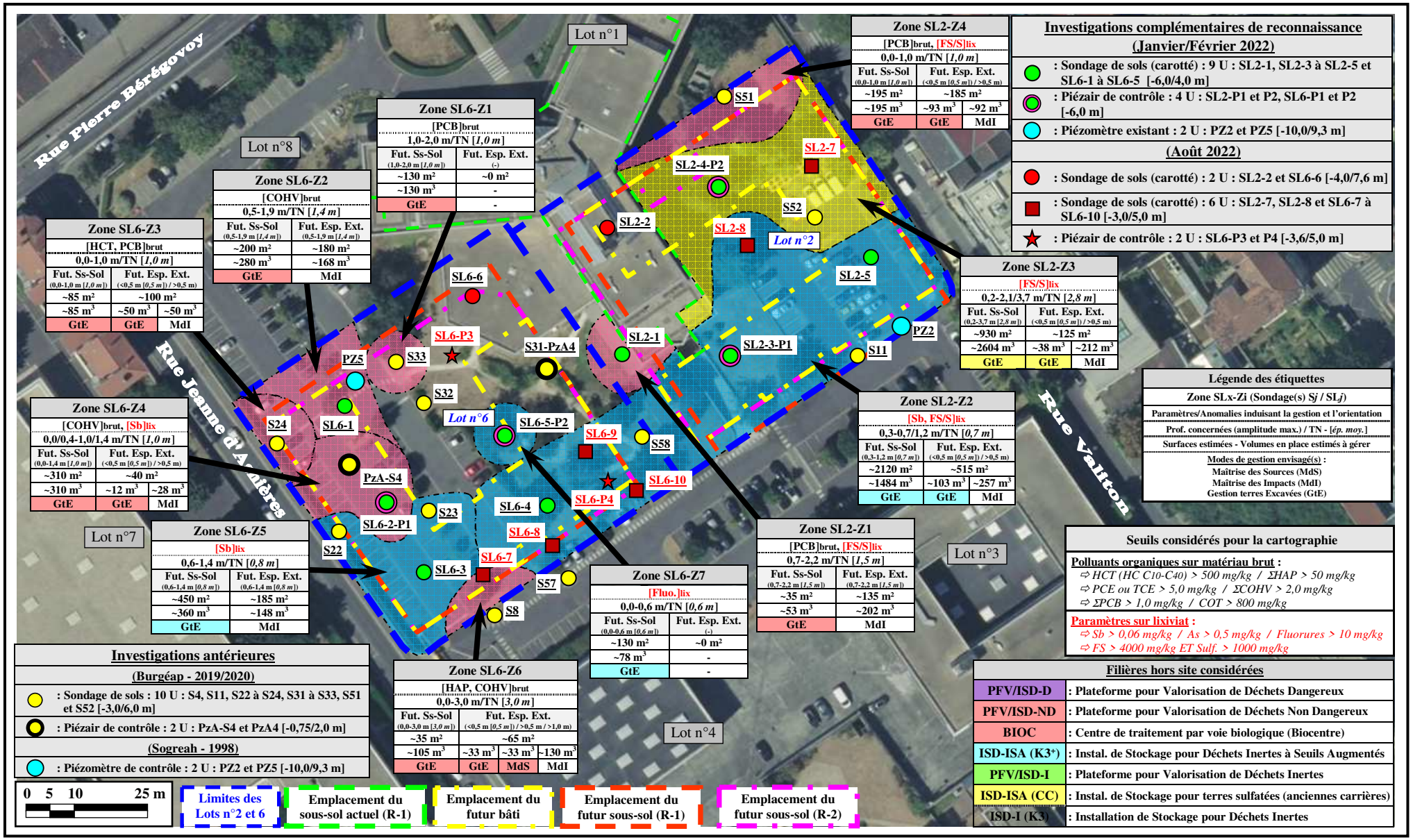
Légende des étiquettes

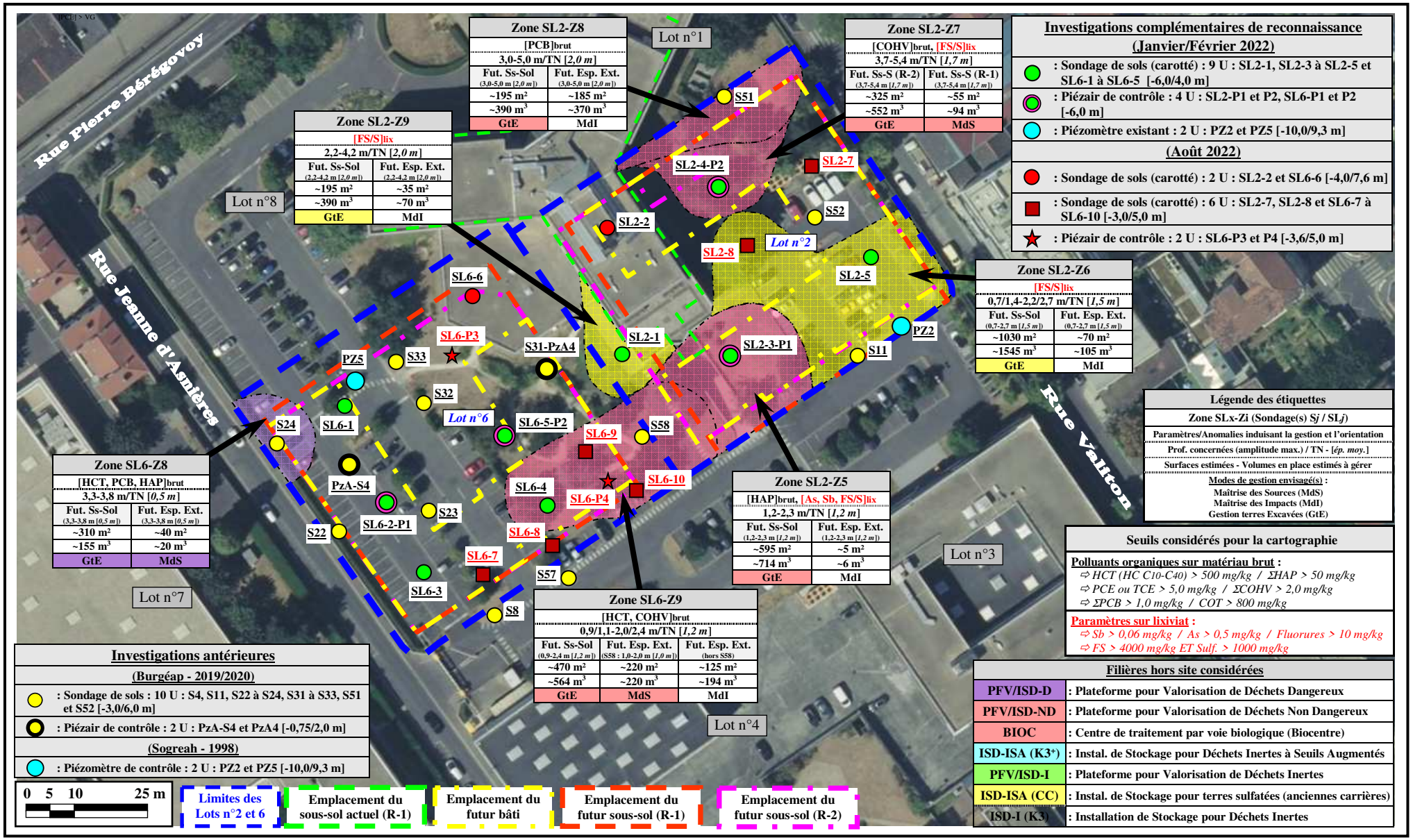
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [*ép. moy.*]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)

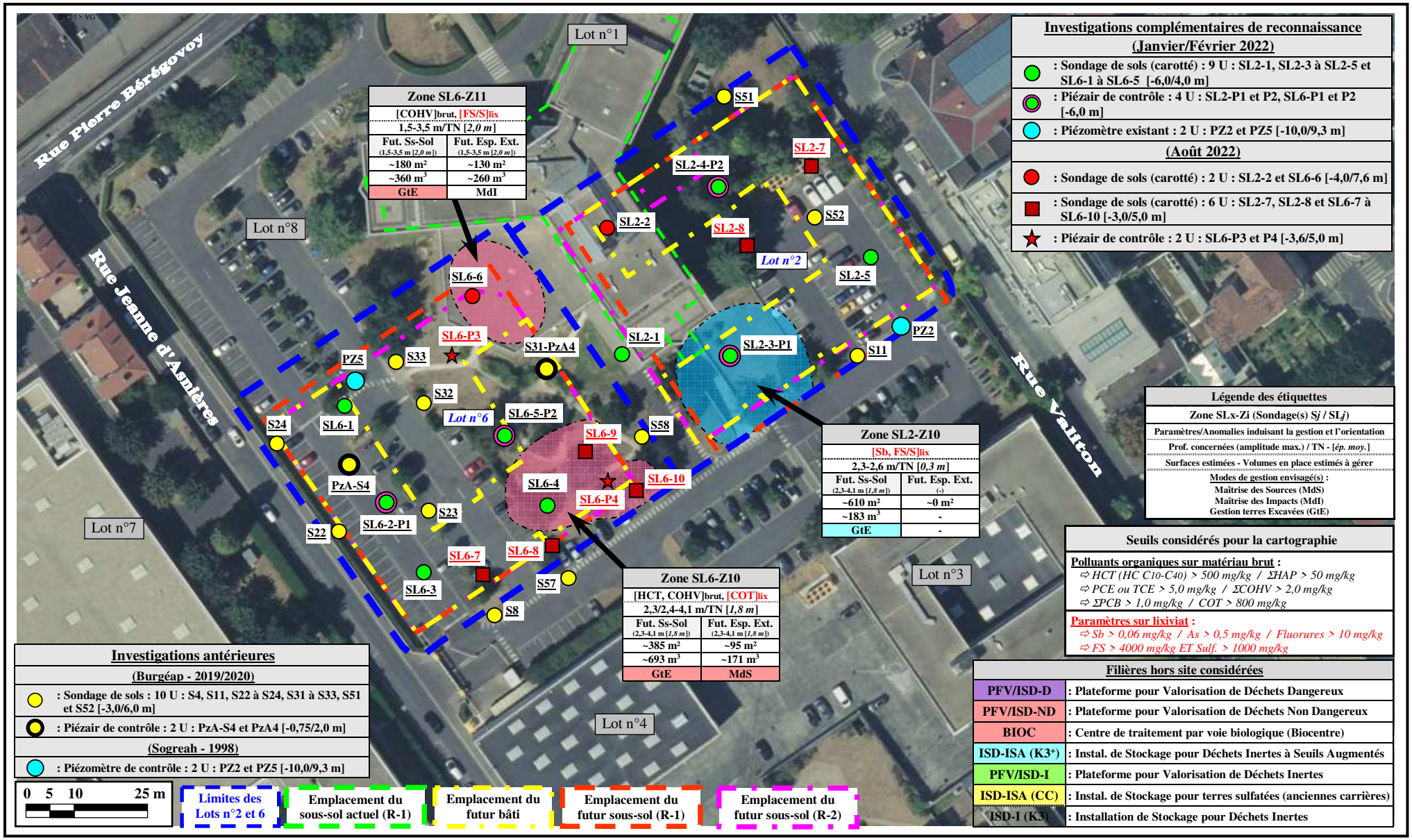
Investigations antérieures

(Burgéap - 2019/2020)

- : Sondage de sols : 13 U : S1 à S3, S5, S19, S20 et S39 à S45 [-2,0/5,0 m]
- : Piézair de contrôle : 1 U : Pza5 [-2,0 m]
- : Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]


Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Zone SL6-Z1
[PCB]brut
1,0-2,0 m/TN [1,0 m]
Fut. Ss-Sol (1,0-2,0 m [1,0 m]) : ~130 m² ; ~130 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Zone SL6-Z2
[COHV]brut
0,5-1,9 m/TN [1,4 m]
Fut. Ss-Sol (0,5-1,9 m [1,4 m]) : ~200 m² ; ~280 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (0,5-1,9 m [1,4 m]) : ~180 m² ; ~168 m³ ; MdI
Zone SL6-Z3
[HCT, PCB]brut
0,0-1,0 m/TN [1,0 m]
Fut. Ss-Sol (0,0-1,0 m [1,0 m]) : ~85 m² ; ~85 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m) : ~100 m² ; ~50 m³ ; GtE ; ~50 m³ ; MdI
Zone SL6-Z4
[COHV]brut, [Sb]lix
0,0/0,4-1,0/1,4 m/TN [1,0 m]
Fut. Ss-Sol (0,0-1,4 m [1,0 m]) : ~310 m² ; ~310 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m) : ~40 m² ; ~12 m³ ; GtE ; ~28 m³ ; MdI
Zone SL6-Z5
[Sb]lix
0,6-1,4 m/TN [0,8 m]
Fut. Ss-Sol (0,6-1,4 m [0,8 m]) : ~450 m² ; ~360 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (0,6-1,4 m [0,8 m]) : ~185 m² ; ~148 m³ ; MdI
Zone SL6-Z6
[HAP, COHV]brut
0,0-3,0 m/TN [3,0 m]
Fut. Ss-Sol (0,0-3,0 m [3,0 m]) : ~35 m² ; ~105 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m / >1,0 m) : ~65 m² ; ~33 m³ ; GtE ; ~33 m³ ; MdS ; ~130 m³ ; MdI
Zone SL6-Z7
[Fluo.]lix
0,0-0,6 m/TN [0,6 m]
Fut. Ss-Sol (0,0-0,6 m [0,6 m]) : ~130 m² ; ~78 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Zone SL2-Z1
[PCB]brut, [FS/S]lix
0,7-2,2 m/TN [1,5 m]
Fut. Ss-Sol (0,7-2,2 m [1,5 m]) : ~35 m² ; ~53 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (0,7-2,2 m [1,5 m]) : ~135 m² ; ~202 m³ ; MdI
Zone SL2-Z2
[Sb, FS/S]lix
0,3-0,7/1,2 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol (0,3-1,2 m [0,7 m]) : ~2120 m² ; ~1484 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m) : ~515 m² ; ~103 m³ ; GtE ; ~257 m³ ; MdI
Zone SL2-Z3
[FS/S]lix
0,2-2,1/3,7 m/TN [2,8 m]
Fut. Ss-Sol (0,2-3,7 m [2,8 m]) : ~930 m² ; ~2604 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m) : ~125 m² ; ~38 m³ ; GtE ; ~212 m³ ; MdI
Zone SL2-Z4
[PCB]brut, [FS/S]lix
0,0-1,0 m/TN [1,0 m]
Fut. Ss-Sol (0,0-1,0 m [1,0 m]) : ~195 m² ; ~195 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m) : ~185 m² ; ~93 m³ ; GtE ; ~92 m³ ; MdI
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 9 U : SL2-1, SL2-3 à SL2-5 et SL6-1 à SL6-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 4 U : SL2-P1 et P2, SL6-P1 et P2 [-6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL2-2 et SL6-6 [-4,0/7,6 m]
: Sondage de sols (carotté) : 6 U : SL2-7, SL2-8 et SL6-7 à SL6-10 [-3,0/5,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : SL6-P3 et P4 [-3,6/5,0 m]
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 10 U : S4, S11, S22 à S24, S31 à S33, S51 et S52 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA-S4 et PzA4 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°2 et 6
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)


[PCE] > VG
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Zone SL2-Z8
[PCB]brut
3,0-5,0 m/TN [2,0 m]
Fut. Ss-Sol (3,0-5,0 m [2,0 m]) ~195 m² ~390 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (3,0-5,0 m [2,0 m]) ~185 m² ~370 m³ MdI
Zone SL2-Z7
[COHV]brut, [FS/S]lix
3,7-5,4 m/TN [1,7 m]
Fut. Ss-S (R-2) (3,7-5,4 m [1,7 m]) ~325 m² ~552 m³ GtE
Fut. Ss-S (R-1) (3,7-5,4 m [1,7 m]) ~55 m² ~94 m³ MdS
Zone SL2-Z9
[FS/S]lix
2,2-4,2 m/TN [2,0 m]
Fut. Ss-Sol (2,2-4,2 m [2,0 m]) ~195 m² ~390 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (2,2-4,2 m [2,0 m]) ~35 m² ~70 m³ MdI
Zone SL2-Z6
[FS/S]lix
0,7/1,4-2,2/2,7 m/TN [1,5 m]
Fut. Ss-Sol (0,7-2,7 m [1,5 m]) ~1030 m² ~1545 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (0,7-2,7 m [1,5 m]) ~70 m² ~105 m³ MdI
Zone SL6-Z8
[HCT, PCB, HAP]brut
3,3-3,8 m/TN [0,5 m]
Fut. Ss-Sol (3,3-3,8 m [0,5 m]) ~310 m² ~155 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (3,3-3,8 m [0,5 m]) ~40 m² ~20 m³ MdS
Zone SL2-Z5
[HAP]brut, [As, Sb, FS/S]lix
1,2-2,3 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (1,2-2,3 m [1,2 m]) ~595 m² ~714 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (1,2-2,3 m [1,2 m]) ~5 m² ~6 m³ MdI
Zone SL6-Z9
[HCT, COHV]brut
0,9/1,1-2,0/2,4 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (0,9-2,4 m [1,2 m]) ~470 m² ~564 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (S58 : 1,0-2,0 m [1,0 m]) ~220 m² ~220 m³ MdS
Fut. Esp. Ext. (hors S58) ~125 m² ~194 m³ MdI
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 9 U : SL2-1, SL2-3 à SL2-5 et SL6-1 à SL6-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 4 U : SL2-P1 et P2, SL6-P1 et P2 [-6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL2-2 et SL6-6 [-4,0/7,6 m]
: Sondage de sols (carotté) : 6 U : SL2-7, SL2-8 et SL6-7 à SL6-10 [-3,0/5,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : SL6-P3 et P4 [-3,6/5,0 m]
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 10 U : S4, S11, S22 à S24, S31 à S33, S51 et S52 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA-S4 et PzA4 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°2 et 6
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)



Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)

- : Sondage de sols (carotté) : 9 U : SL2-1, SL2-3 à SL2-5 et SL6-1 à SL6-5 [-6,0/4,0 m]
- : Piézair de contrôle : 4 U : SL2-P1 et P2, SL6-P1 et P2 [-6,0 m]
- : Piézomètre existant : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]

(Août 2022)

- : Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL2-2 et SL6-6 [-4,0/7,6 m]
- : Sondage de sols (carotté) : 6 U : SL2-7, SL2-8 et SL6-7 à SL6-10 [-3,0/5,0 m]
- : Piézair de contrôle : 2 U : SL6-P3 et P4 [-3,6/5,0 m]

Légende des étiquettes

Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)

Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation

Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]

Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer

Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)

Seuils considérés pour la cartographie

Polluants organiques sur matériau brut :
- ⇨ *HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg*
- ⇨ *PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg*
- ⇨ *ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg*

Paramètres sur lixiviat :
- ⇨ *Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg*
- ⇨ *FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg*

Investigations antérieures

(Burgéap - 2019/2020)

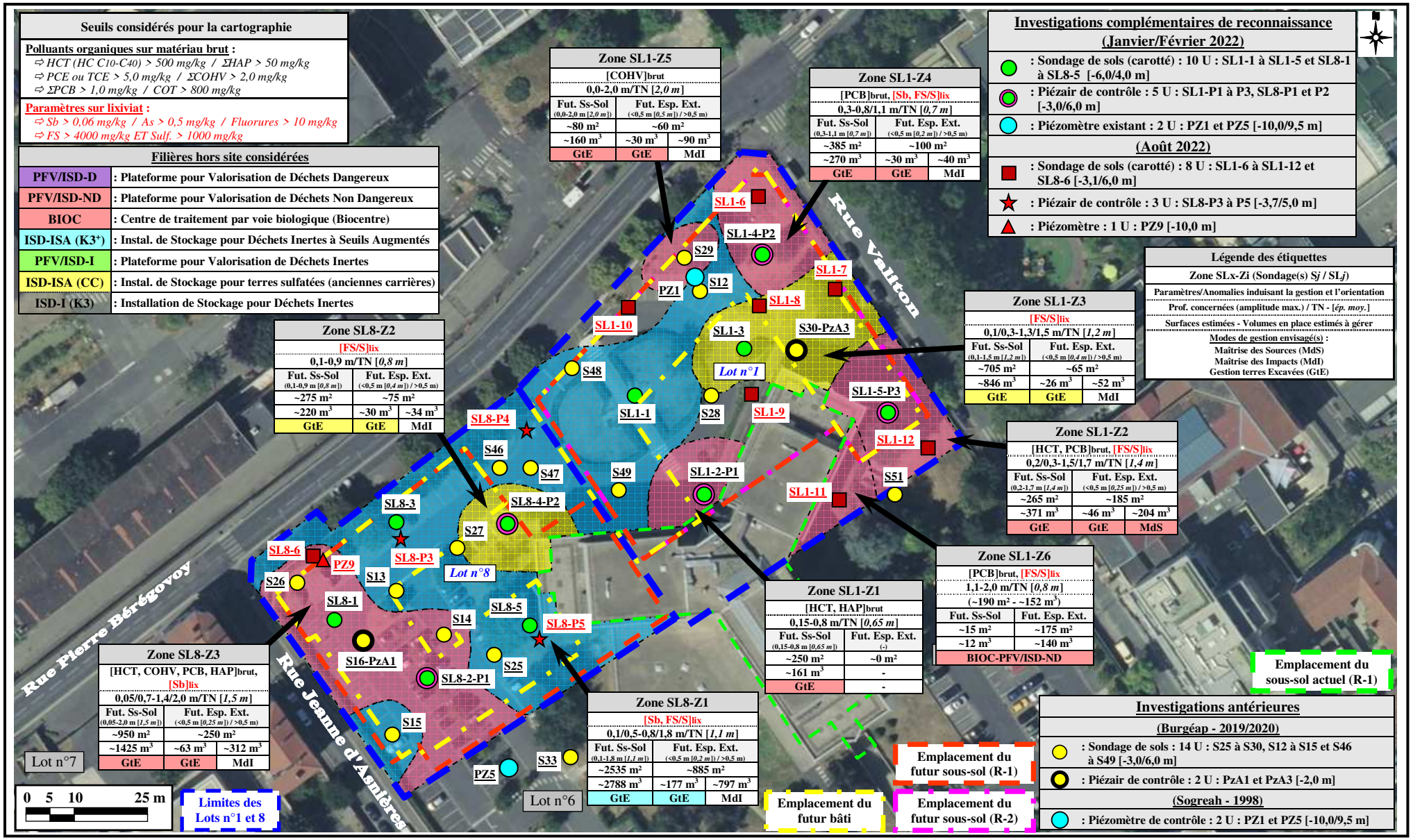
- : Sondage de sols : 10 U : S4, S11, S22 à S24, S31 à S33, S51 et S52 [-3,0/6,0 m]
- : Piézair de contrôle : 2 U : PzA-S4 et PzA4 [-0,75/2,0 m]

(Sogreah - 1998)

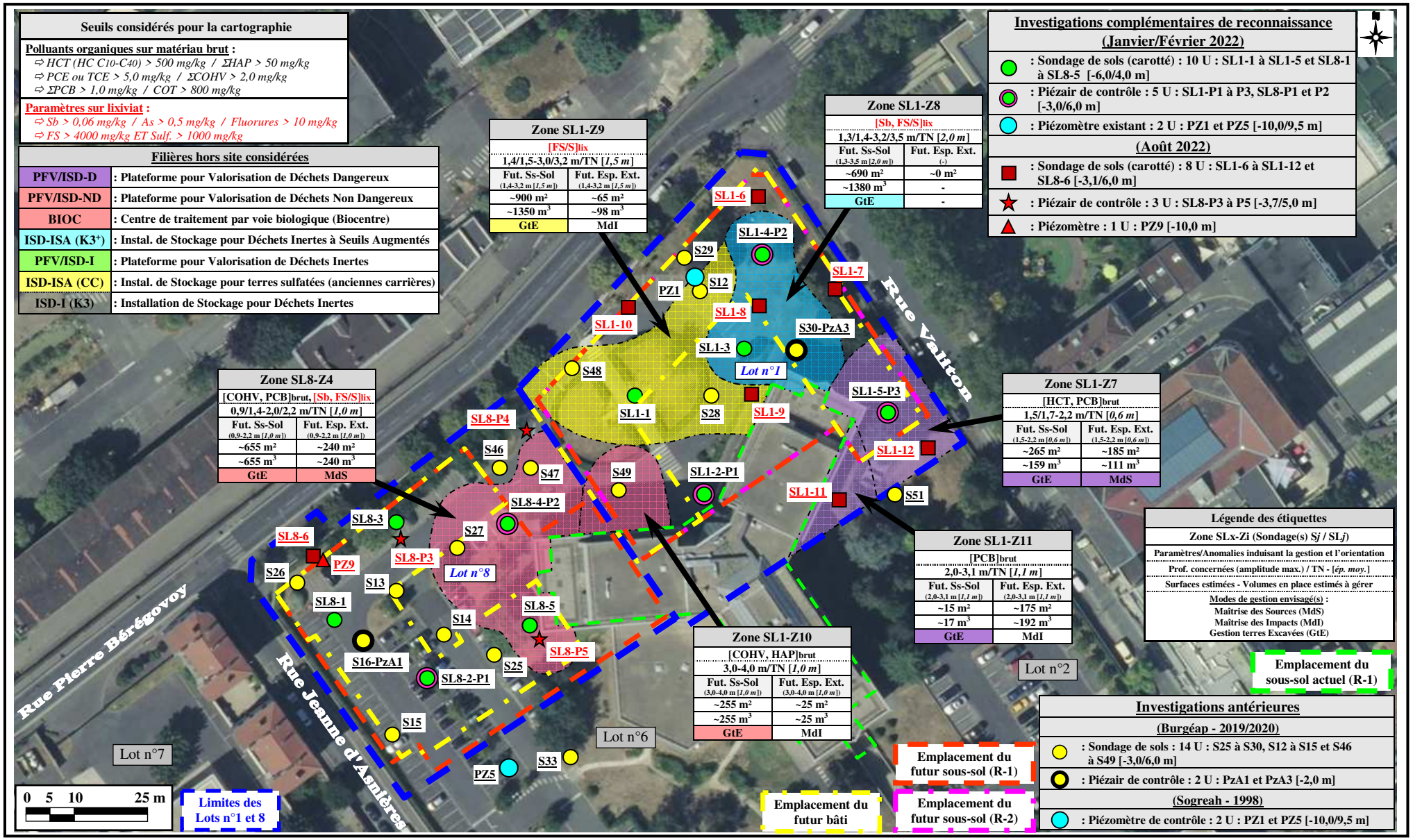
- : Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]

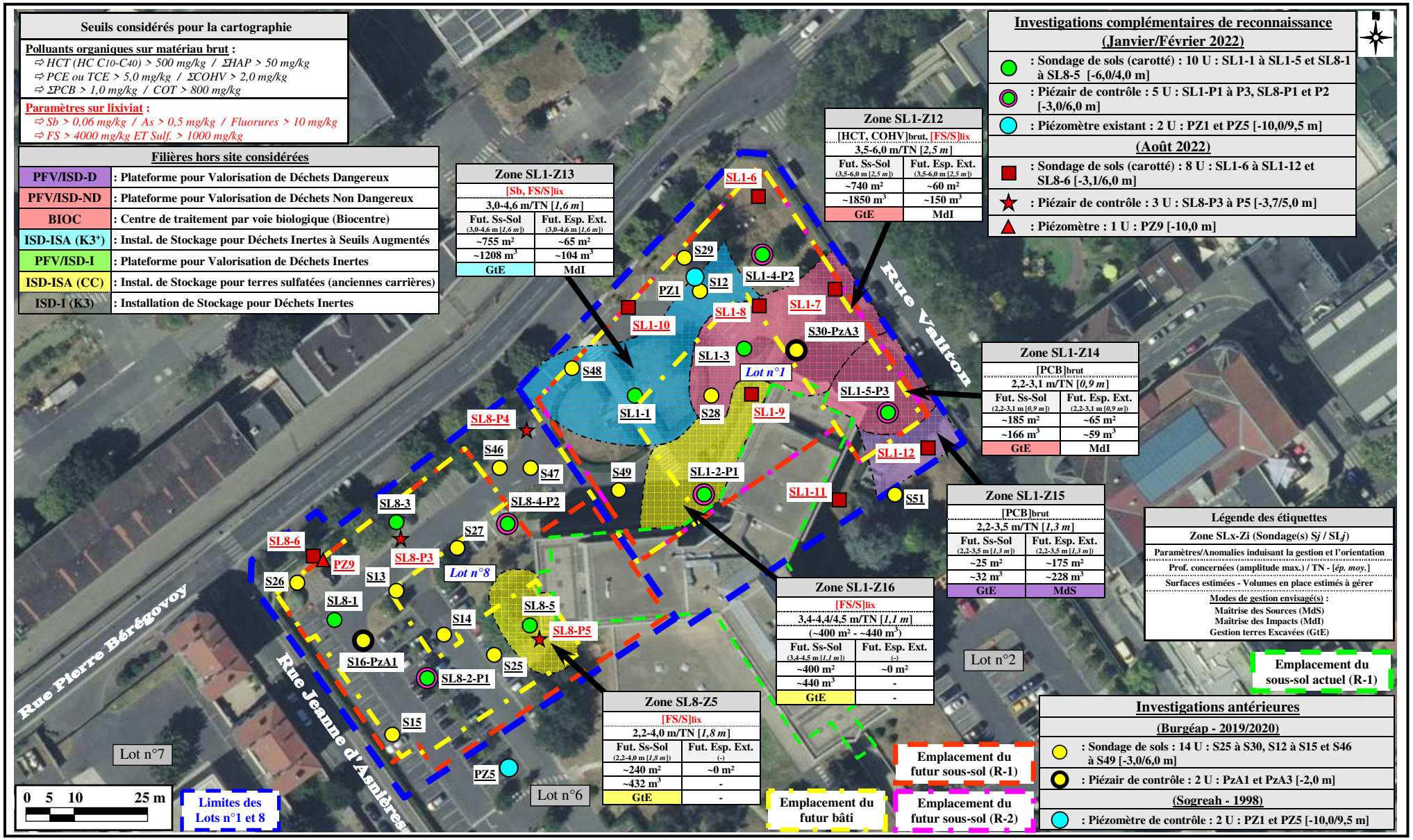
Filières hors site considérées

PFV/ISD-D	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC	: Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+)	: Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC)	: Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3)	: Installation de Stockage pour Déchets Inertes


Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 10 U : SL1-1 à SL1-5 et SL8-1 à SL8-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 5 U : SL1-P1 à P3, SL8-P1 et P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 8 U : SL1-6 à SL1-12 et SL8-6 [-3,1/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL8-P3 à P5 [-3,7/5,0 m]
: Piézomètre : 1 U : PZ9 [-10,0 m]
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Zone SL1-Z5
[COHV]brut
0,0-2,0 m/TN [2,0 m]
Fut. Ss-Sol (0,0-2,0 m [2,0 m]) : ~80 m² ; ~160 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m) : ~60 m² ; ~30 m³ ; GtE
~90 m³ ; MdI
Zone SL1-Z4
[PCB]brut, [Sb, FS/S]lix
0,3-0,8/1,1 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol (0,3-1,1 m [0,7 m]) : ~385 m² ; ~270 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,2 m]) / >0,5 m) : ~100 m² ; ~30 m³ ; GtE
~40 m³ ; MdI
Zone SL1-Z3
[FS/S]lix
0,1/0,3-1,3/1,5 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (0,1-1,5 m [1,2 m]) : ~705 m² ; ~846 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,4 m]) / >0,5 m) : ~65 m² ; ~26 m³ ; GtE
~52 m³ ; MdI
Zone SL8-Z2
[FS/S]lix
0,1-0,9 m/TN [0,8 m]
Fut. Ss-Sol (0,1-0,9 m [0,8 m]) : ~275 m² ; ~220 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,4 m]) / >0,5 m) : ~75 m² ; ~30 m³ ; GtE
~34 m³ ; MdI
Zone SL1-Z2
[HCT, PCB]brut, [FS/S]lix
0,2/0,3-1,5/1,7 m/TN [1,4 m]
Fut. Ss-Sol (0,2-1,7 m [1,4 m]) : ~265 m² ; ~371 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,25 m]) / >0,5 m) : ~185 m² ; ~46 m³ ; GtE
~204 m³ ; MdS
Zone SL1-Z6
[PCB]brut, [FS/S]lix
1,1-2,0 m/TN [0,8 m]
(~190 m² - ~152 m³)
Fut. Ss-Sol : ~15 m² ; ~12 m³ ; BIOC-PFV/ISD-ND
Fut. Esp. Ext. : ~175 m² ; ~140 m³
Zone SL1-Z1
[HCT, HAP]brut
0,15-0,8 m/TN [0,65 m]
Fut. Ss-Sol (0,15-0,8 m [0,65 m]) : ~250 m² ; ~161 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Zone SL8-Z3
[HCT, COHV, PCB, HAP]brut, [Sb]lix
0,05/0,7-1,4/2,0 m/TN [1,5 m]
Fut. Ss-Sol (0,05-2,0 m [1,5 m]) : ~950 m² ; ~1425 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,25 m]) / >0,5 m) : ~250 m² ; ~63 m³ ; GtE
~312 m³ ; MdI
Zone SL8-Z1
[Sb, FS/S]lix
0,1/0,5-0,8/1,8 m/TN [1,1 m]
Fut. Ss-Sol (0,1-1,8 m [1,1 m]) : ~2535 m² ; ~2788 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,2 m]) / >0,5 m) : ~885 m² ; ~177 m³ ; GtE
~797 m³ ; MdI
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 14 U : S25 à S30, S12 à S15 et S46 à S49 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA1 et PzA3 [-2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-2)
Limites des Lots n°1 et 8
Lot n°1
Lot n°8
Lot n°6
Lot n°7
Rue Valiton
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
SL1-6
SL1-4-P2
S29
S12
PZ1
SL1-7
SL1-8
SL1-10
SL1-3
S30-PzA3
S48
SL1-1
S28
SL1-9
SL1-5-P3
SL1-12
SL8-P4
S46
S47
S49
SL1-2-P1
S51
SL1-11
SL8-3
SL8-4-P2
S27
SL8-6
PZ9
SL8-P3
S26
S13
SL8-1
SL8-5
SL8-P5
S14
S16-PzA1
S25
SL8-2-P1
S15
PZ5
S33
0 5 10 25 m

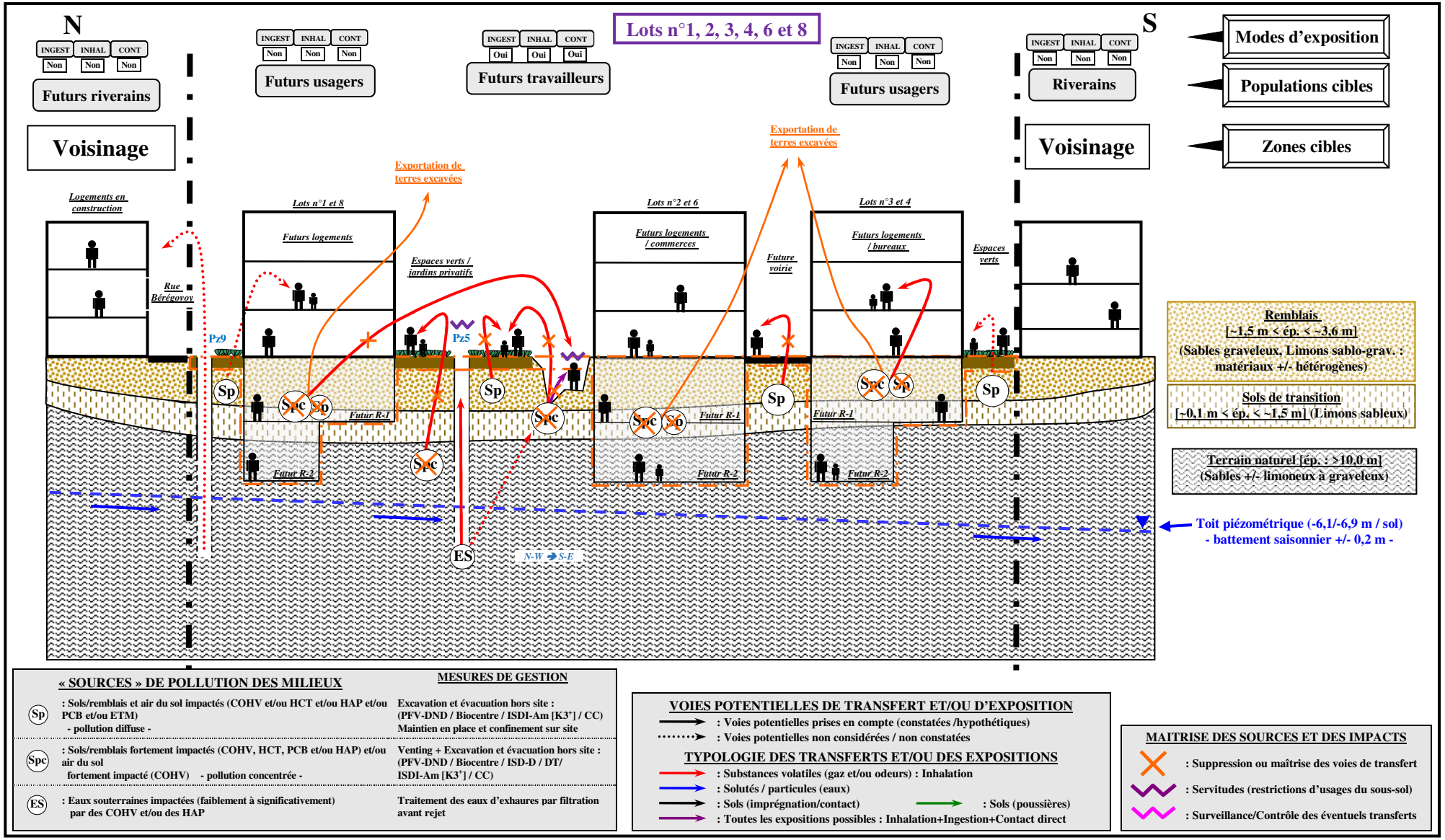
:/ R22-459-1V0-AnxC-2m.doc [Carto Gestion 13]

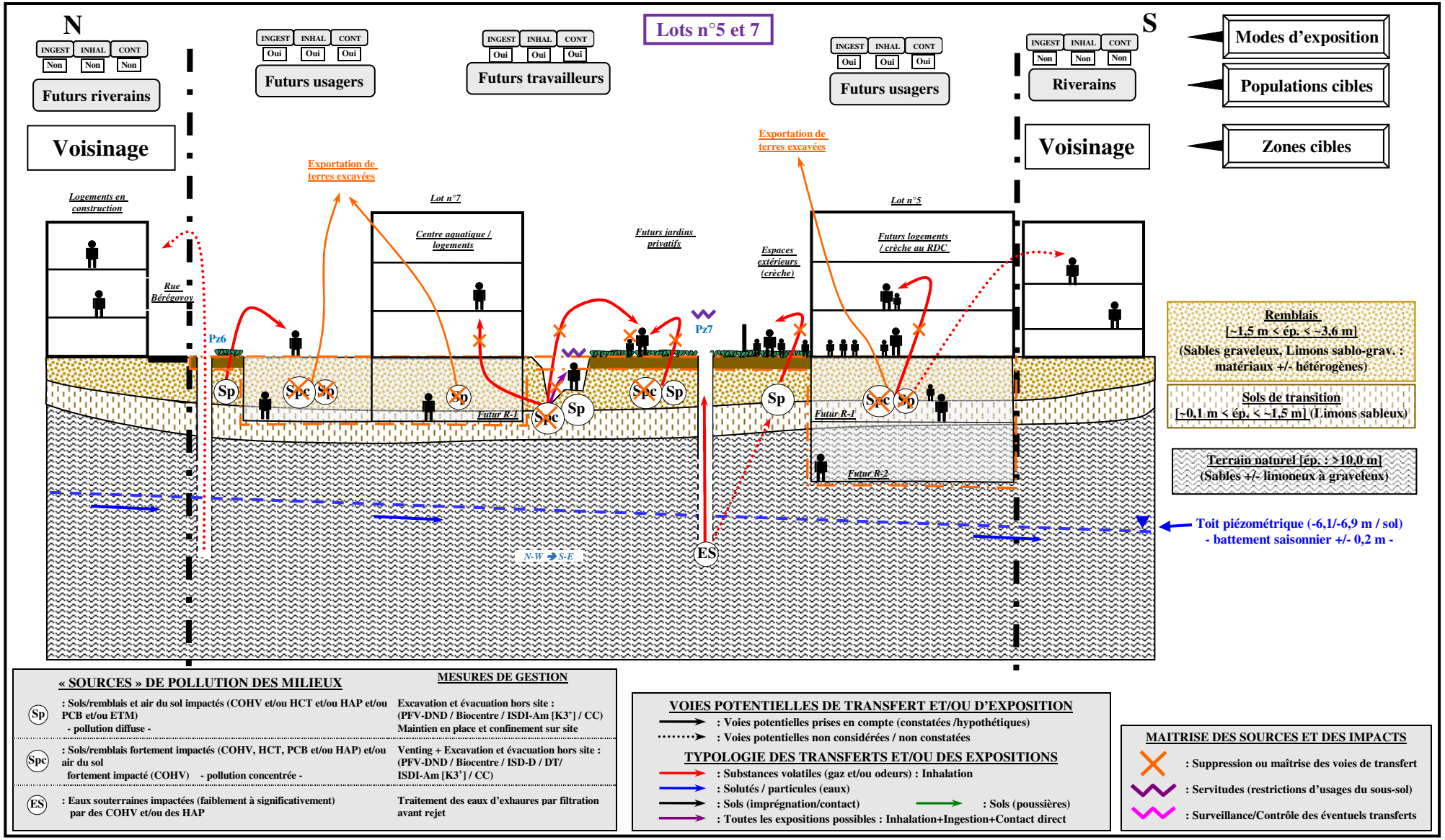



Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Zone SL1-Z13
[Sb, FS/S]lix
3,0-4,6 m/TN [1,6 m]
Fut. Ss-Sol (3,0-4,6 m [1,6 m]) : ~755 m² ; ~1208 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (3,0-4,6 m [1,6 m]) : ~65 m² ; ~104 m³ ; MdI
Zone SL1-Z12
[HCT, COHV]brut, [FS/S]lix
3,5-6,0 m/TN [2,5 m]
Fut. Ss-Sol (3,5-6,0 m [2,5 m]) : ~740 m² ; ~1850 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (3,5-6,0 m [2,5 m]) : ~60 m² ; ~150 m³ ; MdI
Zone SL1-Z14
[PCB]brut
2,2-3,1 m/TN [0,9 m]
Fut. Ss-Sol (2,2-3,1 m [0,9 m]) : ~185 m² ; ~166 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (2,2-3,1 m [0,9 m]) : ~65 m² ; ~59 m³ ; MdI
Zone SL1-Z15
[PCB]brut
2,2-3,5 m/TN [1,3 m]
Fut. Ss-Sol (2,2-3,5 m [1,3 m]) : ~25 m² ; ~32 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (2,2-3,5 m [1,3 m]) : ~175 m² ; ~228 m³ ; MdS
Zone SL1-Z16
[FS/S]lix
3,4-4,4/4,5 m/TN [1,1 m]
(~400 m² - ~440 m³)
Fut. Ss-Sol (3,4-4,5 m [1,1 m]) : ~400 m² ; ~440 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Zone SL8-Z5
[FS/S]lix
2,2-4,0 m/TN [1,8 m]
Fut. Ss-Sol (2,2-4,0 m [1,8 m]) : ~240 m² ; ~432 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 10 U : SL1-1 à SL1-5 et SL8-1 à SL8-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 5 U : SL1-P1 à P3, SL8-P1 et P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 8 U : SL1-6 à SL1-12 et SL8-6 [-3,1/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL8-P3 à P5 [-3,7/5,0 m]
: Piézomètre : 1 U : PZ9 [-10,0 m]
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 14 U : S25 à S30, S12 à S15 et S46 à S49 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA1 et PzA3 [-2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-2)
Limites des Lots n°1 et 8
0 5 10 25 m

⇨ Annexe C-3

Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C après application de mesures de gestion de l'état de pollution constaté


N
S
Lots n°1, 2, 3, 4, 6 et 8
Futurs riverains
Futurs usagers
Futurs travailleurs
Futurs usagers
Riverains
Voisinage
Voisinage
Modes d'exposition
Populations cibles
Zones cibles
Exportation de terres excavées
Exportation de terres excavées
Logements en construction
Lots n°1 et 8
Futurs logements
Espaces verts / jardins privatifs
Lots n°2 et 6
Futurs logements / commerces
Future voirie
Lots n°3 et 4
Futurs logements / bureaux
Espaces verts
Rue Bérégovoy
Pz9
Pz5
Futur R-1
Futur R-2
ES
N-W → S-E
Remblais
[~1,5 m < ép. < ~3,6 m]
(Sables graveleux, Limons sablo-grav. : matériaux +/- hétérogènes)
Sols de transition
[~0,1 m < ép. < ~1,5 m] (Limons sableux)
Terrain naturel [ép. : >10,0 m]
(Sables +/- limoneux à graveleux)
Toit piézométrique (-6,1/-6,9 m / sol)
- battement saisonnier +/- 0,2 m -
« SOURCES » DE POLLUTION DES MILIEUX
MESURES DE GESTION
Sp : Sols/remblais et air du sol impactés (COHV et/ou HCT et/ou HAP et/ou PCB et/ou ETM) - pollution diffuse - | Excavation et évacuation hors site : (PFV-DND / Biocentre / ISDI-Am [K3+] / CC) Maintien en place et confinement sur site
Spc : Sols/remblais fortement impactés (COHV, HCT, PCB et/ou HAP) et/ou air du sol fortement impacté (COHV) - pollution concentrée - | Venting + Excavation et évacuation hors site : (PFV-DND / Biocentre / ISD-D / DT/ ISDI-Am [K3+] / CC)
ES : Eaux souterraines impactées (faiblement à significativement) par des COHV et/ou des HAP | Traitement des eaux d'exhaures par filtration avant rejet
VOIES POTENTIELLES DE TRANSFERT ET/OU D'EXPOSITION
: Voies potentielles prises en compte (constatées /hypothétiques)
: Voies potentielles non considérées / non constatées
TYPOLOGIE DES TRANSFERTS ET/OU DES EXPOSITIONS
: Substances volatiles (gaz et/ou odeurs) : Inhalation
: Solutés / particules (eaux)
: Sols (imprégnation/contact)
: Sols (poussières)
: Toutes les expositions possibles : Inhalation+Ingestion+Contact direct
MAITRISE DES SOURCES ET DES IMPACTS
: Suppression ou maîtrise des voies de transfert
: Servitudes (restrictions d'usages du sous-sol)
: Surveillance/Contrôle des éventuels transferts


N
S
Lots n°5 et 7
Modes d'exposition
Populations cibles
Zones cibles
INGEST INHAL CONT
Non Non Non
Futurs riverains
Voisinage
Oui Oui Oui
Futurs usagers
Futurs travailleurs
Futurs usagers
Riverains
Voisinage
Exportation de terres excavées
Exportation de terres excavées
Logements en construction
Rue Bérégovoy
Lot n°7
Centre aquatique / logements
Futurs jardins privatifs
Espaces extérieurs (crèche)
Lot n°5
Futurs logements / crèche au RDC
Pz6
Pz7
Sp
Spc
Futur R-1
Futur R-2
ES
N-W → S-E
Remblais
[~1,5 m < ép. < ~3,6 m]
(Sables graveleux, Limons sablo-grav. : matériaux +/- hétérogènes)
Sols de transition
[~0,1 m < ép. < ~1,5 m] (Limons sableux)
Terrain naturel [ép. : >10,0 m]
(Sables +/- limoneux à graveleux)
Toit piézométrique (-6,1/-6,9 m / sol)
- battement saisonnier +/- 0,2 m -
« SOURCES » DE POLLUTION DES MILIEUX
MESURES DE GESTION
Sp : Sols/remblais et air du sol impactés (COHV et/ou HCT et/ou HAP et/ou PCB et/ou ETM) - pollution diffuse -
Excavation et évacuation hors site : (PFV-DND / Biocentre / ISDI-Am [K3+] / CC) Maintien en place et confinement sur site
Spc : Sols/remblais fortement impactés (COHV, HCT, PCB et/ou HAP) et/ou air du sol fortement impacté (COHV) - pollution concentrée -
Venting + Excavation et évacuation hors site : (PFV-DND / Biocentre / ISD-D / DT/ ISDI-Am [K3+] / CC)
ES : Eaux souterraines impactées (faiblement à significativement) par des COHV et/ou des HAP
Traitement des eaux d'exhaures par filtration avant rejet
VOIES POTENTIELLES DE TRANSFERT ET/OU D'EXPOSITION
: Voies potentielles prises en compte (constatées /hypothétiques)
: Voies potentielles non considérées / non constatées
TYPOLOGIE DES TRANSFERTS ET/OU DES EXPOSITIONS
: Substances volatiles (gaz et/ou odeurs) : Inhalation
: Solutés / particules (eaux)
: Sols (imprégnation/contact)
: Sols (poussières)
: Toutes les expositions possibles : Inhalation+Ingestion+Contact direct
MAITRISE DES SOURCES ET DES IMPACTS
: Suppression ou maîtrise des voies de transfert
: Servitudes (restrictions d'usages du sous-sol)
: Surveillance/Contrôle des éventuels transferts

✹ **ANNEXE D :** **[4 pdg + 79 pages]**	**Plan de Gestion / Analyse des Risques Résiduels**

- ⇨ **D-1 : Analyse des Risques Résiduels (présentation du modèle) [*74 pages*]**
- ⇨ **D-2 : Analyse des Risques Résiduels (paramètres de la modélisation) [*4 pages*]**
- ⇨ **D-3 : Analyse des Risques Résiduels (résultats des calculs de transferts et d'exposition + calculs de risques) [*1 page*]**

⇨ Annexe D-1

Analyse des Risques Résiduels (présentation du modèle)

3. PRESENTATION GENERALE DE MODUL'ERS

3.1 QU'EST-CE QUE MODUL'ERS ?

MODUL'ERS a été produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE).

MODUL'ERS est un outil logiciel pour la réalisation des évaluations prospectives des risques sanitaires effectuées dans le cadre de l'analyse des effets sur la santé des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE) et pour la réalisation des Analyses de Risques Résiduels (ARR) des sites et sols pollués. Il permet d'estimer les concentrations dans les milieux, les niveaux d'exposition et des niveaux de risque en fonction du temps.

Il consiste en une plateforme de modélisation et de simulation et en une bibliothèque de modules, basée sur le manuel référencé DRC-08—94882-16675B et intitulé « Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle », disponible dans le dossier de documentation créé à l'installation (dans Mes documents\MODULERS\Documents\Deliverables).

MODUL'ERS permet de :

- **construire des modèles multimédia adaptés, en agençant les modules prédéfinis de la bibliothèque, selon le schéma conceptuel du site étudié ;**
- **mener des simulations déterministes, probabilistes et des analyses de sensibilité sur les résultats.**

Cet outil a été développé à partir de la plateforme de modélisation et simulation ECOLEGO, logiciel de la société Facilia. MODUL'ERS est en fait un applicatif d'ECOLEGO, dont les fonctionnalités ont été augmentées et adaptées, avec le concours de Facilia, aux besoins des études menées dans le cadre de la politique de gestion des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE) et des sites et sols pollués.

3.2 QUELLES SONT LES SPECIFICITES DE MODUL'ERS ?

MODUL'ERS n'est pas un logiciel classique, où l'utilisateur définit les valeurs des données d'entrée d'un modèle prédéfini, afin d'obtenir un niveau d'exposition et de risque.

MODUL'ERS est un outil permettant de faire concrètement le lien entre le schéma conceptuel défini pour le site d'étude et l'évaluation prospective des expositions et des risques sanitaires, puisque la première étape consiste pour l'utilisateur à construire son modèle sur la base du schéma conceptuel.

MODUL'ERS se veut donc avant tout **un outil flexible, permettant de construire un modèle adapté au cas d'étude,** en terme de mécanismes de transfert à prendre en compte (principe de spécificité) et en terme de précision requise et d'informations disponibles (principe de proportionnalité).

Ainsi, pour chaque substance étudiée, l'utilisateur peut choisir :

- **de prendre en compte ou non un mécanisme de transfert pour modéliser la concentration attendue dans un milieu.** Par exemple, il peut tenir compte de la perte de polluant par le sol lié au ruissellement pour calculer la concentration dans le sol et de l'apport équivalent vers les eaux superficielles pour calculer la concentration dans les eaux superficielles. Mais ces deux aspects « apport » et « perte », liés au phénomène de ruissellement peuvent être découplés, et l'utilisateur peut, dans une approche conservatoire, ne considérer que le phénomène d'apport pour éviter de sous-estimer la concentration attendue dans le sol ;
- **entre différentes approches de modélisation, pour représenter certains mécanismes de transfert ou estimer des coefficients de transfert entre différentes matrices** (exemples : modèle Volasoil ou Johnson et Ettinger pour le transfert de polluant du sol vers l'air intérieur, approche dynamique ou stationnaire pour le calcul des concentrations dans les matrices animales…) ;
- **entre l'utilisation de données mesurées pour les concentrations dans les milieux et les niveaux d'exposition ou le recours à la modélisation.** Si, par exemple, l'utilisateur voulant évaluer l'exposition aux polychlorodibenzodioxines (PCDD) et aux polychlorobiphényls (PCB) par ingestion d'œufs dispose de données de mesure uniquement pour le premier groupe de substances, il pourra entrer ses données pour des dioxines et estimer les concentrations de PCB dans les œufs par modélisation au cours d'une même simulation.

MODUL'ERS vise aussi à **améliorer la transparence des études**.

Les éléments contribuant à cet objectif sont :

- **la fourniture d'un manuel présentant les équations sur lesquelles MODUL'ERS est basé. Ce document, revu par des experts nationaux et internationaux, présente les hypothèses et les limites des équations utilisées.** Ce manuel et le rapport reprenant les commentaires et les réponses apportées par l'INERIS sont accessibles dans la documentation jointe au logiciel ;

- **la possibilité de visualiser la manière dont les équations ont été implémentées dans le logiciel,** grâce à une syntaxe simple du type de celle utilisée sous Excel (cf. section 5.4). La navigation par lien hypertexte permet ainsi de retrouver facilement l'ensemble des équations utilisées pour estimer une grandeur donnée ;
- **la mise en évidence des données d'entrée modifiées par l'utilisateur dans son étude par rapport aux valeurs prédéfinies.** Cette mise en évidence se traduit, à l'écran, par l'apparition des valeurs modifiées en caractères gras et, dans le rapport éditable, par la fourniture des valeurs prédéfinies dans l'outil, à côté de celles retenues par l'utilisateur.
- **l'accès aux valeurs, intervalles de valeurs ou/et distributions statistiques renseignant les données d'entrée, la fourniture au sein du logiciel des références utilisées pour définir ces valeurs par défaut et le statut de validation accordée à ces valeurs.**

  Le travail de collecte, de vérification et de sélection de valeurs, intervalles de valeurs ou/et distributions statistiques pour chaque donnée d'entrée est un travail très consommateur de temps, mais important au vu de la sensibilité des modèles d'exposition à un certain nombre de données d'entrée. Dans un premier temps, ce statut de validation vise à qualifier le niveau d'analyse effectuée par l'INERIS pour renseigner la donnée d'entrée considérée, et ainsi aider l'utilisateur, ayant réalisé une analyse de sensibilité, à identifier les données d'entrée pour lesquelles une estimation plus fine est possible. In fine, cela permettra à l'utilisateur d'améliorer la qualité de son étude en réduisant les incertitudes entourant le résultat.

  A terme, l'objectif est d'aller plus loin en fournissant des rapports spécifiques pour présenter les sources consultées de manière plus détaillée, les données collectées et leur contexte d'obtention, ainsi que les raisons ayant orienté la sélection de valeurs pour chaque donnée d'entrée du modèle. Ce travail a déjà été réalisé pour les paramètres d'exposition relatifs aux animaux. Le rapport correspondant est accessible dans la documentation annexée au logiciel[2] .

[2] Chemin d'accès Mes documents\MODULERS\Documents\Deliverables\Donnes_entrees

3.3 PRESENTATION DE L'INTERFACE

L'interface de MODUL'ERS présente à gauche de l'écran une colonne regroupant neuf petits panneaux de commandes, qui s'ouvrent lorsque l'on clique dessus. Sur le reste de l'écran, au fil des manipulations apparaissent les éléments manipulés et des informations relatives à ces éléments.

Une présentation succincte des panneaux de commandes et de leurs principales fonctions est donnée ci-dessous. Une présentation exhaustive des commandes et des informations affichées est fournie en section 5.1.

Le panneau de commandes **Context** (cf. Figure 1) permet de créer un nouveau modèle, d'ouvrir un modèle précédemment enregistré, de sélectionner les substances à prendre en compte parmi celles prédéfinies et d'en créer de nouvelles. A partir de ce menu, l'utilisateur peut également accéder à un glossaire (fichier Excel) recensant toutes les grandeurs utilisées dans tous les modules de la bibliothèque.

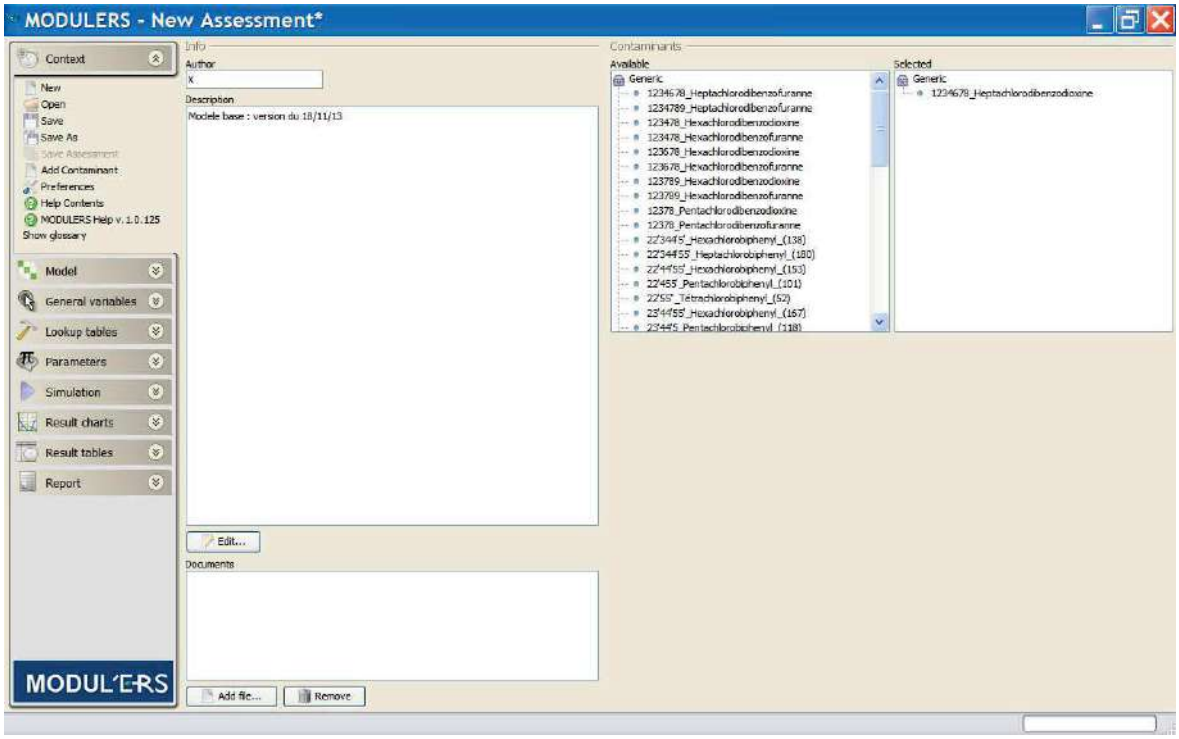


Figure 1 : Interface de MODUL'ERS correspondant au panneau de commandes *Context*

A partir du panneau **Model** (cf. Figure 2), l'utilisateur construit son modèle en allant chercher les modules nécessaires dans la bibliothèque de modules.

Le modèle se présente sous forme de matrice. Lors de la création d'un modèle, un module nommé *Constantes_Reglages* est placé sur la première case de la matrice. Il s'agit d'un module contenant des données utilisées par tous les autres modules. **Les modules** suivants, **déchargés de la bibliothèque par l'utilisateur, sont placés sur la diagonale de la matrice. Sur les autres cases, des connexions entre modules peuvent être créées. Elles se lisent dans le sens des aiguilles d'une montre.** Ainsi, dans la figure suivante, le connecteur situé entre le module *Sol* et le module *Fruits* correspond à une connexion du sol vers le

fruit (par exemple, prise en compte de la concentration calculée dans le sol pour estimer le transfert de polluant vers le fruit par prélèvement racinaire). Le connecteur entre le module *Eaux souterraines* et le module *Sol* correspond à une connexion des eaux souterraines vers le sol (par exemple, prise en compte de la concentration de polluant dans les eaux pour estimer le transfert de polluants vers le sol *via* l'irrigation).

La colonne droite de l'écran donne des informations sur la case sélectionnée dans la matrice. Lorsqu'un module de la matrice est sélectionné, un descriptif du module apparaît dans la colonne de droite, ainsi que l'ensemble des éléments utilisés. Ces éléments correspondent à des liens hypertextes : en cliquant dessus, apparaît l'ensemble des informations relatives à ces éléments, y compris l'expression mathématique et les données d'entrée de cette expression.

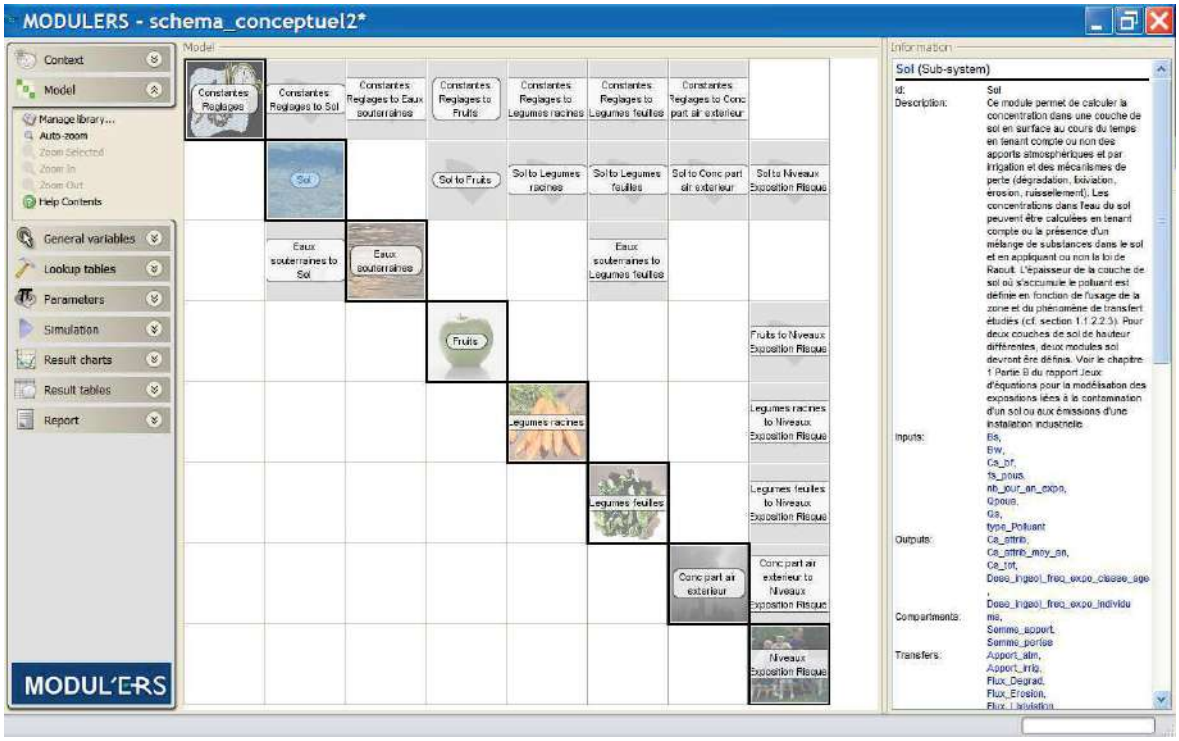


Figure 2 : Interface de MODUL'ERS correspondant au panneau de commandes *Model*

Les trois panneaux de commande suivants correspondent à **trois types de données d'entrée différents :**

- les **General variables,** permettant à l'utilisateur de choisir entre **différentes options d'estimation ou de calcul** (exemple : mode de définition de la concentration dans le sol : valeur entrée par l'utilisateur ou valeur calculée par MODUL'ERS) ;
- les **Lookup tables,** qui correspondent à **des données variables dans le temps.** L'utilisateur peut définir la grandeur à différentes dates et indiquer le mode d'interpolation entre ces dates (cf. détails en section 5.1) ;
- les **Parameters,** qui correspondent aux **données d'entrée constantes dans le temps.** L'utilisateur peut attribuer à ces données, une valeur, un ensemble de différentes valeurs, pour faire exécuter par MODUL'ERS, une simulation avec

chacune de ces valeurs, ou bien une distribution statistique utilisable avec une simulation de type probabiliste.

Lors de la sélection de l'un de ces trois panneaux de commande, la liste des données d'entrée du type correspondant apparaît. Sur le reste de l'écran, toutes les informations relatives à l'élément sélectionné dans cette liste sont fournies (cf. détails en section 5.1).

Le panneau **Simulation** permet de paramétrer une simulation (définition du type de simulation : **ponctuelle, probabiliste ou simulation multiple,** définition de la date de début et de fin de simulation,…) et de la lancer.

Les deux panneaux de commande : **Result charts** et **Result tables** permettent d'accéder aux résultats, le premier sous forme de **graphes**, le second sous forme de **tableaux**. Différents types de graphes et tableaux sont disponibles (données de sortie en fonction du temps, données statistiques,…).

Enfin, le dernier panneau de commandes **Report** permet de paramétrer, d'éditer et d'imprimer le **rapport de modélisation**.

3.4 PRESENTATION DE LA BIBLIOTHEQUE DE MODULES

La bibliothèque de modules à partir de laquelle les modèles sont construits **comprend des modules de données d'entrée et des modules de calcul.**

Tableau 1 : Contenu de la bibliothèque

Modules de calcul	Modules de données d'entrée
• Sol • Eaux_superficielles • Eaux_souterraines • Conc_gaz_air_exterieur • Conc_gaz_air_interieur_Volasoil • Conc_gaz_air_interieur_JE • Conc_part_air_exterieur • Conc_part_air_interieur • Dossier Vegetaux contenant : - un module Nouveau_vegetal - huit déclinaisons différentes • Dossier Animaux_terrestres contenant : - un module Nouvel_animal - cinq déclinaisons différentes • Animaux_aquatiques • Niveaux_Exposition_Risque	▪ Par_Subst ▪ Par_Expo ▪ Par_Sol ▪ Par_Envir ▪ Par_Emission_Air

Comme indiqué dans le tableau ci-dessus, le dossier « Vegetaux » comprend plusieurs modules construits de manière identique, mais paramétrés de façon différente, selon le type de végétal à considérer. Si l'utilisateur veut prendre en compte, dans son modèle, un type de végétal différent de ceux prédéfinis, il peut utiliser le module *Nouveau_vegetal* et le paramétrer de manière spécifique.

De même, le dossier « Animaux_terrestres » comprend un module type nommé *Nouvel_animal* pouvant être paramétré par l'utilisateur et cinq déclinaisons correspondant à des animaux d'élevage différents.

3.4.1 LES MODULES DE CALCUL

Chaque module de calcul, à l'exception du module *Niveaux_Exposition_Risque*, correspond à un milieu et **permet de calculer la concentration de polluant dans ce milieu** (concentration attribuable à la source (ou aux) sources étudiée(s) et concentration totale, intégrant le bruit de fond) et **le niveau d'exposition correspondant pour les cibles humaines en fonction du temps. Les niveaux**

d'exposition sont calculés par classe d'âge en fonction du temps[3] et pour un profil d'individus dont l'utilisateur définit l'âge en début d'exposition et la date de début d'exposition[4].

Les fonctions de chaque module sont décrites dans le logiciel. Pour savoir ce que chaque module permet de calculer, il est conseillé de lire sa description dans la fenêtre *Information*, en cliquant une fois sur sa représentation dans la matrice. Comme indiqué précédemment toutes les équations sont accessibles et l'utilisateur peut également se reporter au document « Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle ».

Les modalités de calcul des concentrations par chacun des modules sont résumées ci-dessous et les termes sources de pollution pouvant être utilisés sont listés.

- Le module **Sol** sert au calcul de la concentration dans une couche de sol en surface en tenant compte ou non des apports atmosphériques, des apports par irrigation et des mécanismes de perte (dégradation, lixiviation, érosion, ruissellement).

  Expression possible du terme source de pollution : dépôts atmosphériques, concentration dans l'eau.

- Le module **Nouveau_vegetal** permet de calculer les concentrations dans les végétaux liées aux dépôts atmosphériques directs, à l'absorption gazeuse (polluants organiques), aux dépôts de particules du sol remises en suspension à partir du sol de surface, à l'irrigation par aspersion, au prélèvement direct à partir du sol racinaire. Les concentrations sont recalculées chaque année et données au moment de la récolte et de récolte en récolte.

  Expression possible du terme source de pollution : dépôts atmosphériques, concentration dans l'eau, concentration dans l'air, concentration dans le sol.

- Le module **Eaux_superficielles** donne les concentrations dans les eaux superficielles et les sédiments à l'état stationnaire. La concentration dans les eaux peut être calculée au point x en aval d'un rejet ponctuel (approche applicable à un cours d'eau) ou comme une concentration homogène dans un volume d'eau *Vol_e_sup* (approche applicable notamment à une étendue d'eau). Ce calcul peut être fait en tenant compte de rejets diffus (apports atmosphériques, par ruissellement sur les zones imperméables, par ruissellement sur les zones perméables, par érosion) et des pertes par dégradation, volatilisation et sédimentation.

  Expression possible du terme source de pollution : dépôts atmosphériques, concentration dans le sol, concentration dans le cours d'eau au point x=0.

[3] Pour une simulation sur 30 années, les niveaux d'exposition calculés par classe d'âge correspondent au cours du temps à des individus différents. Ainsi, la classe d'âge des enfants de 1 à 3 ans correspond à des individus différents à la date t=0 et à t=30.

[4] Les niveaux d'exposition calculés pour un profil d'individus durant une simulation sur 30 ans se rapportent aux mêmes individus durant toute la simulation. Les valeurs des paramètres d'exposition de ces individus évoluent en fonction de leur âge, qui lui-même dépend de l'âge défini par l'utilisateur en début d'exposition et du temps t.

- Le module **Eaux_souterraines** donne la concentration de polluant en phase dissoute au point de coordonnées x, y, z à l'instant t, à partir de la solution de Domenico, pour une source surfacique de polluant dans la zone saturée, perpendiculaire à l'écoulement et de concentration constante. Le module permet également de calculer cette concentration à partir d'une concentration constante dans le sol au bas de la zone insaturée.

  Expression possible du terme source de pollution : concentration dans le sol en bas de la zone insaturée, concentration dans la nappe au point x=0.

- Le module **Animaux_aquatiques** permet de calculer les concentrations dans l'animal selon une approche stationnaire ou dynamique à partir de la concentration dans le milieu d'exposition. Dans le dernier cas, la concentration dans le tissu animal est estimée pour un animal en fin de vie.

  Expression possible du terme source de pollution : concentration dans l'eau, concentration dans les sédiments.

- Le module **Nouvel_animal** donne les concentrations dans l'animal (tissu 1 : viande, matières grasses) et dans les produits excrétés par l'animal (tissu 2 : œufs, lait ou matières grasses de ces produits). Ces concentrations peuvent être calculées à l'état stationnaire ou avec une approche dynamique. Dans ce cas, les concentrations dans les tissus animaux sont estimées pour un animal en fin de vie. La dose d'exposition de l'animal est estimée à partir de son ingestion de sol, d'eau et/ou de végétaux contaminés. L'utilisateur peut tenir compte des concentrations de trois sols différents, de trois ressources en eau différentes et de cinq végétaux différents.

  Expression possible du terme source de pollution : concentration dans l'eau, concentration dans le sol, concentration dans les végétaux.

Les cinq modules suivants permettent de calculer les concentrations dans l'air.

- Le module **Conc_gaz_air_exterieur** permet le calcul du flux d'émission à partir d'une source sol (source sol supposée infinie ou supposée finie à la surface du sol) ou d'une source nappe et l'estimation des concentrations dans l'air à hauteur de respiration des cibles et/ou à une hauteur Hb définie par l'utilisateur.

- Le module **Conc_gaz_air_interieur_Volasoil** donne le flux d'émission à partir d'une source sol ou d'une source nappe et l'estimation des concentrations dans un bâtiment (endroit où a lieu l'émission : vide sanitaire, sous-sol ou pièces à vivre selon les cas) et dans le lieu de vie, si le bâtiment comporte un vide sanitaire ou un sous-sol. Les calculs sont réalisés selon une approche dérivée du modèle Volasoil du RIVM (institut néerlandais de santé publique et de l'environnement).

- Le module **Conc_gaz_air_interieur_JE**, basé sur les équations du modèle de Johnson et Ettinger (US EPA, 2004; Johnson et al., 1991), permet le calcul des concentrations gazeuses dans l'air d'un bâtiment à partir d'une source sol ou d'une source nappe Ce module est conçu pour un bâtiment construit sur une dalle. Dans le cas d'une source sol, la concentration attendue dans le bâtiment peut être estimée en utilisant la solution pour une source infinie ou la solution pour une source finie, proposée par l'US EPA. La solution en source finie implémentée suppose nécessairement que la dalle du bâtiment se situe au niveau du sol (pas de sous-sol enterré).

Pour ces trois modules, l'utilisateur peut définir les caractéristiques de deux couches de sol différentes au-dessus de la source, tenir compte du mélange de substances présentes dans le sol en appliquant la loi de Raoult et de la diffusion dans la nappe dans le cas d'une source nappe.

Expression possible du terme source de pollution pour ces trois modules : concentration dans l'eau de la nappe, concentration dans l'air du sol, concentration dans le sol.

- Le module **Conc_part_air_exterieur** donne les concentrations inhalables de polluant sous forme particulaire dans l'air extérieur à partir de la concentration dans le sol et de la fraction de particules issues du sol ou du modèle de Cowherd calculant le flux moyen annuel de particules inférieures ou égales à 10 µm, due à l'érosion éolienne.

  Expression possible du terme source de pollution : concentration dans le sol.

- Le module **Conc_part_air_interieur** permet le calcul des concentrations inhalables à partir de la concentration particulaire inhalable dans l'air extérieur (*Cap_e_inh_attrib*).

  Expression possible du terme source de pollution : concentration dans l'air extérieur sous forme particulaire.

Les modules dédiés à l'air extérieur *Conc_gaz_air_exterieur* et *Conc_part_air_exterieur* permettent, en plus de la source sol ou de la source nappe du site, de tenir compte de la concentration dans l'air liée à d'autres sources de polluants issues du site.

A la différence des autres modules dédiés aux calculs des concentrations dans les milieux, les cinq modules pour la concentration dans l'air calculent les niveaux d'exposition en moyenne annuelle et le niveau d'exposition moyen sur la durée d'exposition. Ces grandeurs servent au calcul des risques chroniques.

- Enfin, le module **Niveaux_Exposition_Risque** est dédié au calcul des niveaux d'exposition chronique et au calcul des niveaux de risque chronique. Les doses d'exposition orales sont calculées en moyenne annuelle pour les différentes classes d'âge, afin d'estimer les risques à effet de seuil. Elles sont aussi calculées en moyenne sur toute la durée d'exposition pour un profil d'individus, dont l'utilisateur a défini l'âge en début d'exposition et la date de début d'exposition, afin d'estimer les risques sans effet de seuil. Pour les expositions par inhalation, le calcul des niveaux d'exposition moyens est fait directement dans les modules relatifs au milieu (cf. paragraphe précédent). Les niveaux de risque sont définis par substance individuelle et pour toutes les substances et peuvent aussi être définis par organe cible pour les effets à seuil.

3.4.2 LES MODULES DE DONNEES D'ENTREE

A l'exception de quelques données contenues dans le module *Constantes_Reglages*, **tous les modules de calcul contiennent les données d'entrée nécessaires à leur utilisation.** Par exemple, pour calculer la concentration de polluant dans une plante liée au transfert sol-racine, si l'utilisateur dispose de données de mesures de la concentration dans le sol, il peut les entrer directement dans le module correspondant au végétal. L'utilisation du module *Sol* est dans ce cas inutile. De même, pour estimer le risque cancérigène lié à l'ingestion de sol, le module *Sol* s'avère également inutile, si l'on dispose des doses d'exposition externes de l'individu en fonction du temps (obtenues par exemple à partir d'un autre modèle), puisque elles peuvent être entrées directement dans le module *Niveau_Exposition_Risque*.

Néanmoins, la bibliothèque propose cinq modules de données d'entrée. **L'usage de ces modules est donc facultatif.** Ils permettent d'éviter d'avoir à renseigner plusieurs fois, une même donnée d'entrée utilisée dans plusieurs modules. Par exemple, en renseignant le paramètre *Solubilité* du module *Par_Subst* et en le connectant aux modules de calcul des concentrations dans les milieux, l'utilisateur pourra éviter d'avoir à renseigner ce paramètre dans les différents modules de calcul utilisant ce paramètre.

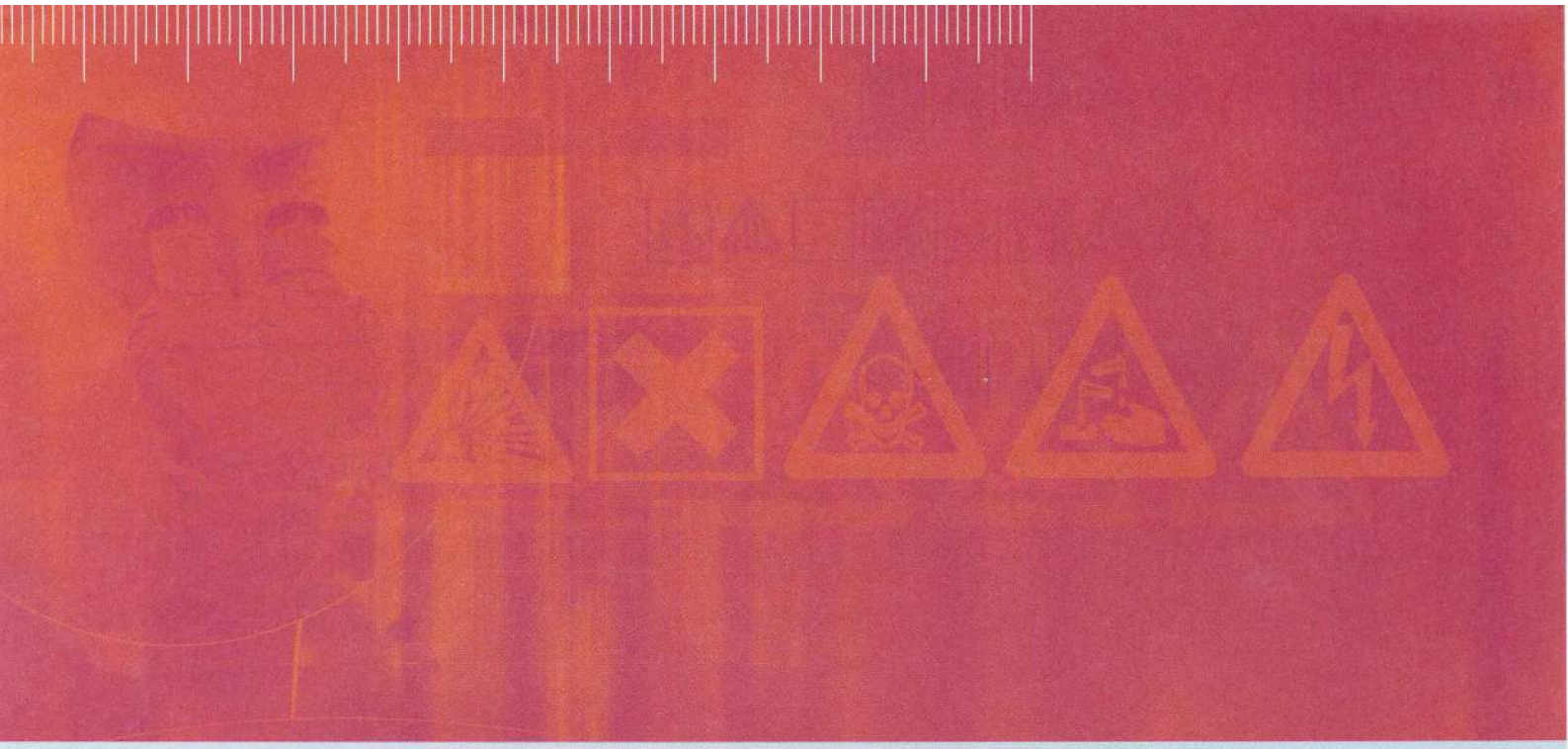
Le module **Par_Subt** regroupe les données physico-chimiques, qui ne sont pas susceptibles de prendre des valeurs différentes (dans MODUL'ERS) en fonction des conditions environnementales.

Le module **Par_Sol** rassemble des données dépendant des caractéristiques et/ou des conditions du sol (teneur en carbone organique, porosité, pression de vapeur du polluant à la température du sol…).

Le module **Par_Expo** regroupe les données d'exposition indépendantes d'un module de calcul particulier (masse corporelle, volume d'eau ingéré par jour). En revanche, sont absentes les masses d'aliments consommées par jour, car elles sont spécifiques de chaque aliment ou groupes d'aliments.

Le module **Par_Emission_Air** rassemble des données communes à deux modules ou plus dédiés au calcul des concentrations dans l'air extérieur et intérieur (Volume de la source, pression de vapeur du polluant à la température de l'air intérieur…).

Enfin, le module **Par_Envir** regroupe différentes données d'entrée relatives à l'environnement du site étudié (dépôts atmosphériques, vitesse du vent…).



RAPPORT D'ÉTUDE 01/08/2010

N° DRC-08—94882-16675C

Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle

INERIS

maîtriser le risque
pour un développement durable

1.2. MILIEU « AIR EXTERIEUR»

La concentration de polluant dans l'air est égale à la somme des concentrations de polluant présent dans l'air sous forme gazeuse et sous forme particulaire.

Cette section est consacrée :

- à l'estimation du flux d'émission de polluant dans l'air sous forme particulaire à la surface du sol,
- à l'estimation du flux d'émission de polluant dans l'air sous forme gazeuse à la surface du sol,
- au calcul de la concentration de polluant dans l'air à partir de ces flux émissifs.

1.2.1. EMISSION DE POLLUANTS SOUS FORME PARTICULAIRE A LA SURFACE DU SOL

Des particules du sol peuvent être mises en suspension dans l'air par l'action du vent ou par des phénomènes mécaniques comme le trafic routier ou les travaux agricoles. L'émission de ces particules dans l'air à partir du sol peut être à l'origine d'une contamination persistante de l'air, alors que toute émission industrielle a cessé ou être la cause d'une contamination des cultures ou d'une recontamination de sols dépollués à partir d'une source sol située à distance.

De nombreux facteurs peuvent influer sur la mise en suspension de particules contaminées à partir du sol. La valeur du flux de particules mis en suspension dépend :

- des caractéristiques du sol : existence d'un couvert végétal, granulométrie, propriétés chimiques, humidité du sol ;
- des conditions météorologiques : vitesse du vent, précipitations.

Dans le cas d'une pollution à partir d'un dépôt superficiel, on sait également que le flux de particules remis en suspension est corrélé avec le temps (ce flux diminue avec le temps).

La concentration de polluant dans l'air extérieur liée à la mise en suspension de particules à partir du sol sert au calcul de la contamination des végétaux par dépôt de particules du sol (cf. section 1.6.4.2) et au calcul de l'exposition par inhalation de polluant sous forme particulaire (cf. section 2.1).

Cette concentration est estimée à partir de la concentration de particules en suspension dans l'air issue du sol (P_{ss}) :

$$C_{ap,e_sol} = P_{ss} \times C_s$$ Équation 1.2.1

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
C_{ap,e_sol}	Concentration de polluant dans l'air extérieur sous forme particulaire, issue du sol	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
C_s	Concentration de polluant dans le sol	$M.M^{-1}$	$mg.kg^{-1}$	C ou E
P_{ss}	Concentration de particules en suspension dans l'air extérieur issues du sol	$M.L^{-3}$	$kg.m^{-3}$	C ou E

P_{ss} est déterminée à partir de données empiriques. Malgré les nombreuses mesures réalisées, ce paramètre reste très incertain, compte-tenu des nombreux facteurs pouvant affecter sa valeur. Concrètement, il est souvent estimé à partir de la teneur totale de particules en suspension dans l'air, multipliée ou non par un facteur représentant la fraction de sol dans ces particules en suspension.

Dans le cas d'une pollution par dépôt surfacique, la contamination de l'air extérieur par remise en suspension des particules déposées au sol est parfois exprimée à partir du facteur de remise en suspension (K). On a alors :

$$C_{ap,e_sol} = K \times C'_s$$ Équation 1.2.2

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
C_{ap,e_sol}	Concentration de polluant dans l'air extérieur sous forme particulaire, issue du sol	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
C'_s	Concentration de polluant au sol, exprimée par unité de surface	$M.L^{-2}$	$mg.m^{-2}$	C ou E
K	Facteur de remise en suspension	L^{-1}	m^{-1}	C ou E

P_{ss} et K sont liés par la relation suivante :

$$K = \frac{P_{ss}}{MV_s \times Z_s}$$ Équation 1.2.3

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
K	Facteur de remise en suspension	L^{-1}	m^{-1}	C ou E
P_{ss}	Concentration de particules en suspension dans l'air extérieur issues du sol	$M.L^{-3}$	$kg.m^{-3}$	C ou E
MV_s	Masse volumique apparente de la couche de sol considérée	$M.L^{-3}$	$kg.m^{-3}$	E
Z_s	Hauteur de la couche de sol	L	m	E

Pour estimer le risque lié à l'exposition par inhalation de polluant sous forme particulaire, la concentration de polluant adsorbé sur les particules inhalables est calculée en multipliant la concentration de polluant dans l'air sous forme particulaire par la fraction de particules ayant un diamètre inférieur à 10 µm.

Pour les particules issues du sol, on a

$$C_{ap,e_sol_inh} = C_{ap,e_sol} \times f_{p_inh}$$ Équation 1.2.4

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
C_{ap,e_sol_inh}	Concentration de polluant inhalable (PM10) sous forme particulaire dans l'air extérieur, et issue du sol	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
C_{ap,e_sol}	Concentration de polluant dans l'air extérieur sous forme particulaire, issue du sol	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
f_{p_inh}	Fraction de particules en suspension dans l'air, issue du sol et inhalable	-	-	E

C_{ap,e_sol_inh} peut aussi être estimée à l'aide du modèle de Cowherd (1985) qui donne le flux moyen sur l'année de particules inhalables due à l'érosion éolienne (J_{part_10pm}). Un calcul de dispersion atmosphérique doit ensuite être réalisé à partir de ce flux et de la concentration de polluant associée aux particules pour obtenir C_{ap,e_sol_inh} (cf. section 1.2.3).

Ce modèle est basé sur les mesures de terrain de Gillette (1981) et est utilisé par l'US EPA (1991, 1996a). Le sol y est considéré comme un « réservoir illimité » (sol ne présentant pas une grande quantité d'éléments non érodables). L'expression donnée par Cowherd et al. correspond au flux moyen annuel de particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm mis en suspension dans l'air extérieur. **Elle n'est pas adaptée au calcul d'un flux de particules correspondant à un évènement météorologique ponctuel**.

Aux changements d'unités près, l'expression de Cowherd et al. est la suivante :

$$J_{p,e_10pm} = 10^{-8} \times (1 - f_v) \times \left(\frac{u_z}{u_z^*} \right)^3 \times F(x) \qquad \text{Équation 1.2.5}$$

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
J_{p,e_10pm}	Flux moyen annuel de particules inhalables mis en suspension par le vent	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$kg.\ m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
u_z	Vitesse moyenne annuelle du vent à la hauteur z sur le site	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	E
u_z^*	Vitesse de vent équivalente à la vitesse de friction seuil à la hauteur de mesure de u_z	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	C ou E
F(x)	Fonction intégrée en x ($x = 0{,}886 \times \frac{u_z^*}{u_z}$)	-	-	E
f_v	Fraction du sol couvert par de la végétation	-	-	E

Les deux documents de l'US EPA, faisant référence à l'équation de Cowherd et al., proposent des valeurs par défaut pour définir les paramètres de cette équation. Mais l'utilisation de cette équation sur un site spécifique nécessite de recourir aux données graphiques du rapport original.

Une représentation graphique de la fonction F(x) est donnée page 36 de ce rapport. En fonction de la valeur de x, Droppo et al. (1996) proposent également des expressions analytiques permettant d'approcher cette représentation graphique.

L'expression 1.2.5 met aussi en jeu la vitesse de friction seuil, qui peut être estimée à partir du diamètre modale des agrégats de sol (cf. figure 3.4 du rapport de Cowherd et al.).

Dans l'équation ci-dessus, la vitesse de friction seuil à utiliser est une vitesse de friction corrigée, tenant compte de la présence d'éléments non érodables (pierres de diamètre supérieure à 1 cm) à la surface du sol. La procédure à suivre pour définir ce facteur de correction est exposée dans le rapport de Cowherd et al. (cf. page 22 et figure 3.5).

Pour obtenir u_z^*, il faut ensuite calculer la vitesse de vent à la hauteur z qui correspond à cette vitesse de friction seuil corrigée, z étant la hauteur de

mesure de la vitesse du vent sur le site (mesure généralement effectuée à 10 mètres). La vitesse de vent à la hauteur z, équivalente à la vitesse de friction seuil peut être calculée à partir de la formule suivante :

$$u_z* = u* \times \frac{1}{0,4} \times \ln\left(\frac{z}{z_r}\right)$$ Équation 1.2.6

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
u_z*	Vitesse de vent équivalente à la vitesse de friction seuil à la hauteur de mesure de u_z	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	C ou E
u^*	Vitesse de friction seuil corrigée	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	E
z	Hauteur de mesure de la vitesse du vent	L	m	E
z_r	Rugosité du sol	L	m	E

1.2.2. EMISSION DE POLLUANTS GAZEUX A LA SURFACE DU SOL

L'émission de polluants dans l'air sous forme gazeuse est estimée pour des polluants volatils ou semi-volatils. Les approches décrites ci-dessous se rapportent à une source de polluants présente dans le sol ou dans la nappe au début de la période d'étude. Elles ne sont pas adaptées pour estimer le flux de secondaire de polluants se volatilisant à partir d'un dépôt au sol en cours de formation par une installation en fonctionnement. La concentration dans l'air liée à la volatilisation d'un dépôt atmosphérique produit par une installation en fonctionnement est de fait considérée comme négligeable par rapport à la concentration dans l'air calculée à partir du flux direct émis par cette source. Après arrêt de l'installation, le polluant déposé et présent dans le sol peut être considéré comme une source sol, et il est alors possible de calculer le flux de polluant émis dans l'air à partir de la concentration de polluant dans le sol.

1.2.2.1. CAS D'UN SOL CONTAMINE

Le flux émis à la surface du sol est estimé à partir du flux de diffusion dans l'air et dans l'eau du sol (J_{dif_sol}) d'une part et du flux traversant la couche limite d'air située à la surface du sol (J_a) d'autre part.

Comme précédemment, **l'équilibre multiphasique entre l'air du sol, l'eau du sol et les particules du sol est supposé atteint.**

Le modèle proposé ne prend pas en compte :

- **l'atténuation de la source au cours du temps (transformations chimiques ou biologiques, lixiviation, volatilisation…) : l'état de la source est considérée comme stationnaire, ce qui correspond à une source infinie et implique un régime permanent ;**
- **la dégradation des polluants lors des transferts depuis la source ;**
- **les flux de convection dans le sol.**

1.2.2.1.1. CALCUL DU FLUX DE DIFFUSION A LA SURFACE DU SOL

Flux de diffusion dans la zone insaturée du sol

Localement, le flux de diffusion dans la zone insaturé du sol est donné par la loi de Fick :

$$J_{es} = D_{es} \times \frac{dC_{es}}{dz}$$ Équation 1.2.7

$$J_{as} = D_{as} \times \frac{dC_{as}}{dz}$$ Équation 1.2.8

avec J_{es} : flux de diffusion dans l'eau du sol,

J_{as} : flux de diffusion dans l'air du sol,

C_{es} : concentration de polluant dans l'eau du sol,

C_{as}: concentration de polluant dans l'air du sol,

D_{es} : coefficient de diffusion dans l'eau du sol,

D_{as} : coefficient de diffusion dans l'air du sol.

D'après l'équation 1.1.7, $C_{as} = H' \times C_{es}$ Équation 1.2.9

On peut donc écrire pour la couche de sol i :

$$J_{dif_sol,i} = J_{es,i} + J_{as,i} = DU_{a,i} \times \frac{dC_{as,i}}{dz}$$ Équation 1.2.10

avec $J_{dif_sol,i}$: flux de diffusion dans la couche i de la zone insaturée du sol,

$C_{as,i}$: concentration de polluant dans l'air du sol,

$DU_{a,i}$: coefficient de diffusion multiphasique de la couche i (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol),

$$DU_{a,i} = \frac{D_{es,i}}{H'} + D_{as,i}$$ Équation 1.2.11

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
$DU_{a,i}$	Coefficient de diffusion multiphasique de la couche i (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol)	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
$D_{es,i}$	Coefficient de diffusion dans l'eau du sol de la couche i	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
$D_{as,i}$	Coefficient de diffusion dans l'air du sol de la couche i	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
H'	Constante de Henry (adimensionnelle : $H' = \frac{H}{R \times T_s}$)	-	-	C ou E

L'hypothèse de régime permanent et le principe de conservation de la masse impliquent que le flux de diffusion soit constant avec la profondeur,

d'où $\frac{dJ_{dif_sol}}{dz} = 0$ Équation 1.2.12

et $C_{as,i}(z) = C \times z + C'$ Équation 1.2.13

avec $C_{as,i}(z)$: concentration dans l'air du sol de la couche i, à la profondeur z par rapport au toit de la couche i,

C et C', deux constantes, déterminées par les conditions aux limites suivantes :

$C'=C_{as,i}(0)$ Équation 1.2.14

et $C = \frac{C_{as,i}(l_i) - C_{as,i}(0)}{l_i}$ Équation 1.2.15

avec l_i : épaisseur de la couche i.

D'après les équations 1.2.10,1.2.13 et 1.2.15, on peut écrire :

$$J_{dif_sol,i} = DU_{a,i} \times \frac{C_{as,i}(l_i) - C_{as,i}(0)}{l_i}$$ Équation 1.2.16

Pour un sol constitué de n couches homogènes successives, la concentration dans l'air au toit de la couche i est égale à la concentration dans l'air au bas de la couche i+1 (cf. Figure 4).

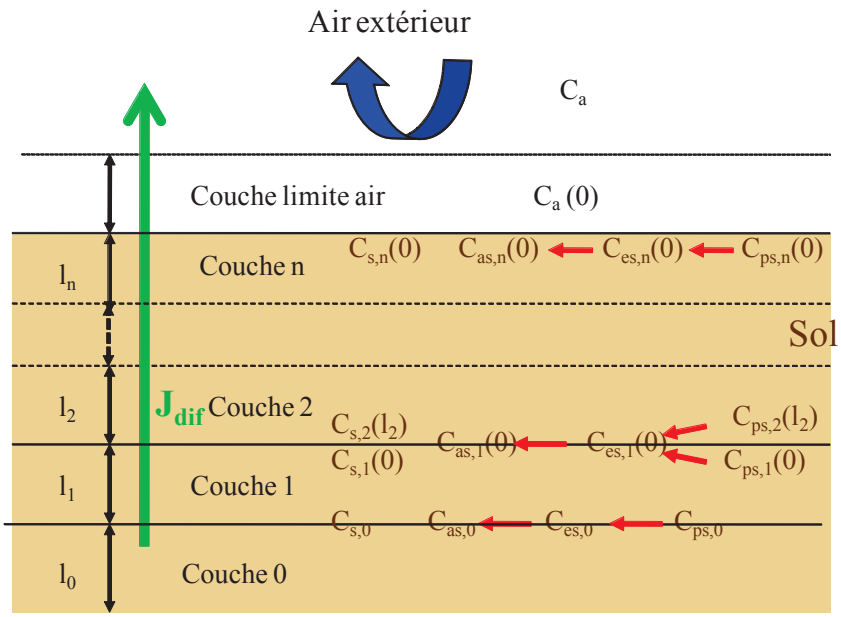


Figure 4 : Schéma de principe du modèle d'émission de vapeur du sol vers l'atmosphère

Le flux de diffusion à travers chaque couche du sol étant le même, on peut écrire :

$$\frac{DU_{a,i+1}}{l_{i+1}} \times (C_{as,i}(0) - C_{as,i+1}(0)) = \frac{DU_{a,i}}{l_i} \times (C_{as,i}(l) - C_{as,i}(0))$$ Équation 1.2.17

d'où $$C_{as,i}(0) = \frac{\frac{DU_{a,i+1}}{l_{i+1}} \times C_{as,i+1}(0) + \frac{DU_{a,i}}{l_i} \times C_{a,i}(l_i)}{\frac{DU_{a,i+1}}{l_{i+1}} + \frac{DU_{a,i}}{l_i}}$$ Équation 1.2.18

et $$J_{dif_sol} = \frac{1}{\frac{l_{i+1}}{DU_{a,i+1}} + \frac{l_i}{DU_{a,i}}} \times \left(C_{as,i}(0) - C_{as,i+1}(0)\right)$$ Équation 1.2.19

De proche en proche, il est possible alors d'exprimer le flux de diffusion en fonction de la profondeur (L) de la source dans la zone insaturée. On obtient :

$$J_{dif_sol} = DU_{a,eq} \times \frac{C_{as,0} - C_{as,n}}{L}$$ Équation 1.2.20

avec $C_{as,0}$: concentration de polluant dans l'air du sol à la profondeur L,

$C_{as,n} = C_{as,n}(0)$: concentration de polluant dans l'air du sol à la surface du sol, c'est-à-dire au toit de la couche n,

$DU_{a,eq}$: coefficient de diffusion multiphasique moyen (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol),

$$\frac{DU_{a,eq}}{L} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{l_i}{DU_{a,i}}}$$ Équation 1.2.21

$l_i/Du_{a,i}$ représente la résistance à la diffusion de la couche l_i. Dans le cas de n couches superposées, la résistance totale de l'ensemble des couches est égale à la somme des n résistances.

Flux de diffusion dans la couche limite d'air

Parallèlement, le flux de diffusion dans la couche limite d'air s'écrit :

$$J_a = \frac{D_a}{d_a} \times \left(C'_{ag} - C_{ag,e}\right)$$ Équation 1.2.22

avec $C_{ag,e}$: concentration de polluant sous forme gazeuse dans l'air extérieur,

C'_{ag} : concentration de polluant sous forme gazeuse dans la couche limite d'air,

D_a : coefficient de diffusion du polluant dans l'air,

d_a : hauteur de la couche limite d'air.

Flux de diffusion à la surface du sol

L'hypothèse de régime permanent et le principe de conservation de la masse conduit à l'égalité du flux de diffusion dans le sol et du flux de diffusion dans la couche limite d'air.

A l'équilibre, $C'_{ag} = C_{as,n}$

et l'égalité de J_a et de J_{dif_sol} permet d'écrire :

$$C_{as,n} = \frac{\frac{DU_{a,eq}}{L} \times C_{as,0} + \frac{D_a}{d_a} \times C_{ag,e}}{\frac{DU_{a,eq}}{L} + \frac{D_a}{d_a}}$$ Équation 1.2.23

d'où $$J_{dif} = \frac{1}{\frac{d_a}{D_a} + \frac{L}{DU_{a,eq}}} \times \left(C_{as,0} - C_{ag,e}\right)$$ Équation 1.2.24

Remarque : J_{dif} représente le flux de diffusion net entre le sol et l'atmosphère (flux de transfert par diffusion du sol vers l'air et flux de transfert par diffusion de l'atmosphère vers l'air).

Si la concentration de polluant gazeux dans l'air extérieur est faible par rapport à celle de l'air du sol à la profondeur L, on fait l'hypothèse pénalisante que $C_{ag,e} = 0$ et on écrit :

$$J_{dif} = \frac{C_{as,0}}{\frac{d_a}{D_a} + \frac{L}{DU_{a,eq}}}$$ Équation 1.2.25

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
J_{dif}	Flux de polluant gazeux à la surface du sol (source sol)	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
$C_{as,0}$	Concentration de polluant dans l'air du sol à la profondeur L	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$C_{ag,e}$	Concentration de polluant sous forme gazeuse dans l'air extérieur	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$DU_{a,eq}$	Coefficient de diffusion multiphasique moyen sur la zone de transfert de longueur L considérée (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol) : cf. équation 1.2.21	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
D_a	Coefficient de diffusion du polluant dans l'air	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	E
L	Longueur de la zone de diffusion entre le point de concentration $C_{as,0}$ et la surface du sol	L	m	E
d_a	Hauteur de la couche limite d'air	L	m	E

1.2.2.1.2. LIMITES ASSOCIEES A CETTE APPROCHE ET MODELES ALTERNATIFS

1.2.2.1.2.1. PRISE EN COMPTE DE REMONTEES CAPILLAIRES JUSQU'A LA SURFACE

Le flux d'évaporation lié à d'éventuelles remontées capillaires jusqu'à la surface n'est pas pris en compte dans l'approche développée ci-dessus. Ce flux est un flux convectif qui correspond à l'évaporation, à la surface du sol, du polluant transporté par l'eau. Il peut s'écrire :

$$J_{conv_sol} = E_v \times C_{es}$$ Équation 1.2.26

et si l'équilibre multiphasique est atteint :

$$J_{conv_sol} = E_v \times \frac{C_{as}}{H'} \qquad \text{Équation 1.2.27}$$

avec J_{conv_sol} : flux d'évaporation dans le sol,

E_v : flux d'eau d'évaporation,

C_{es} : concentration de polluant dans l'eau du sol,

C_{as} : concentration de polluant dans l'air du sol,

H' : constante de Henry (adimensionnelle).

Le calcul du flux total résultant d'un flux de convection et d'un flux de diffusion est développé dans la section 1.3.1.1, consacrée à l'air intérieur. L'expression du flux total d'émission dans la zone insaturée du sol (J_{tot}) s'écrit de manière identique (cf. section 1.3.1.1.3), en remplaçant le flux porteur d'air (F_{is}) par le flux porteur d'évaporation, traduit en équivalent-flux-d'air (E_v/H').

Le flux de polluant est alors donné par l'équation suivante :

$$J_{tot} = \frac{E_v}{H'} \times \frac{C_{as,0} - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}} C_{as,n}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}} \qquad \text{Équation 1.2.28}$$

L'hypothèse de régime permanent et le principe de conservation de la masse conduit à l'égalité du flux traversant le sol (J_{tot}) et du flux traversant la couche limite d'air à la surface du sol (J_a). Des équations 1.2.22 et 1.2.28, on déduit l'expression de $C_{as,n}$:

$$C_{as,n} = \frac{\frac{E_v}{H' \times \left(1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}\right)} \times C_{as,0} + \frac{D_a}{d_a} \times C_{ag,e}}{\frac{D_a}{d_a} + \frac{E_v}{H'} \times \frac{e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}}} \qquad \text{Équation 1.2.29}$$

et

$$J_{tot} = \frac{E_v}{H'} \times \frac{\frac{D_a}{d_a} \times \left(C_{as,0} - C_{ag,e} \times e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}\right)}{\left(1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}\right) \times \left(\frac{D_a}{d_a} + \frac{E_v}{H'} \times \frac{e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}}\right)} \qquad \text{Équation 1.2.30}$$

Si la concentration de polluant gazeux dans l'air extérieur est faible par rapport à celle de l'air du sol à la profondeur L, on fait l'hypothèse pénalisante que $C_{ag,e} = 0$ et on écrit :

$$J_{tot} = \frac{\frac{E_v}{H'} \times \frac{D_a}{d_a}}{\left(1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}\right) \times \left(\frac{D_a}{d_a} + \frac{E_v}{H'} \times \frac{e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L}{DU_{a,eq}}}}\right)} \times C_{as,0}$$

Équation 1.2.31

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
J_{tot}	Flux de polluant gazeux à la surface du sol (source sol)	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
$C_{as,0}$	Concentration de polluant dans l'air du sol à la profondeur L	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$C_{ag,e}$	Concentration de polluant sous forme gazeuse dans l'air extérieur	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$DU_{a,eq}$	Coefficient de diffusion multiphasique moyen sur la zone de transfert de longueur L considérée (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol) : cf. équation 1.2.21	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
D_a	Coefficient de diffusion du polluant dans l'air	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	E
L	Longueur de la zone de diffusion entre le point de concentration $C_{as,0}$ et la surface du sol	L	m	E
d_a	Hauteur de la couche limite d'air	L	m	E
Ev	Flux d'eau d'évaporation	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	E
H'	Constante de Henry (adimensionnelle : $H' = \frac{H}{R \times T_s}$)	-	-	C ou E

1.2.2.1.2.2. QUANTITE MAXIMALE DE POLLUANT EMIS DANS L'AIR A PARTIR DU SOL

L'hypothèse d'une source de polluant infinie retenue pour le calcul du flux d'émission à partir du sol peut s'avérer très majorante. Le fait de ne pas prendre en compte l'atténuation de la pollution par volatilisation au cours du temps peut conduire à une surestimation du flux moyen émis sur une période d'exposition donnée, d'autant plus grande que la source de pollution est peu profonde.

A minima, il est donc nécessaire de vérifier que la quantité de polluant émise pendant la période considérée est inférieure à la quantité de polluant présente initialement dans le sol, soit :

$$\int_{T_1'}^{T_2'} (J_{dif} \times S_s) dt \leq MV_s \times C_s(T_1') \times V_{source_sol}(T_1')$$

Équation 1.2.32

ou $$\int_{T_1'}^{T_2'} (J_{tot} \times S_s) dt \leq MV_s \times C_s(T_1') \times V_{source_sol}(T_1')$$

Équation 1.2.33

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
J_{dif} ou J_{tot}	Flux de polluant gazeux à la surface du sol (source sol)	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
$V_{source_sol}(T_1')$	Volume de la source au temps T_1'	L^3	m^3	C ou E
MV_s	Masse volumique apparente de la couche de sol considérée	$M.L^{-3}$	$kg.m^{-3}$	E
S_s	Surface d'émission	L^2	m^2	E
$C_s(T_1')$	Concentration de polluant dans la source au temps T_1'	$M.M^{-1}$	$mg.kg^{-1}$	C ou E
T_1'	Début de la période considérée	T	s	E
T_2'	Fin de la période considérée	T	s	E

1.2.2.1.2.3. APPROCHE POUR UNE SOURCE DE POLLUANTS AFFLEURANT A LA SURFACE DU SOL

Dans le **cas d'une source de polluants affleurant à la surface du** sol et si l'estimation de la concentration dans l'air à partir des approches développées ci-dessus s'avère un élément sensible de l'étude réalisée, il est nécessaire d'utiliser d'autres approches de modélisation. On pourra en particulier se référer aux solutions présentées dans le document de l'US EPA (1996a) et issues des travaux de Jury et al. (1984, 1990).

Si les **phénomènes de convection et de dégradation dans le sol ne sont pas pris en compte**, l'équation de conservation de la masse dans le sol (ou seconde équation de Fick) s'écrit :

$$\frac{\partial C_s}{\partial t} = DU_a \times \frac{\partial^2 C_s}{\partial z^2} \qquad \text{Équation 1.2.34}$$

avec z : distance à partir de la surface du sol,

DU_a : coefficient de diffusion multiphasique dans la couche de sol étudiée (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol),

avec $DU_a = \frac{D_{es}}{H'} + D_{as}$ Équation 1.2.35

Aux conditions initiales suivantes : $C_s=C_s(0)$ pour t>0 et z=+ ∞ (profondeur infinie),

$C_s=0$ pour t>0 et z=0

l'équation 1.2.34 donne (Jury et al., 1984) :

$$J_{dif}(t) = MV_s \times C_s \times \sqrt{\frac{DU_a}{\pi \times \left(\frac{K_d \times MV_s}{H'} + \frac{\theta}{H'} + \alpha \right) \times t}} \qquad \text{Équation 1.2.36}$$

Cette solution repose sur les hypothèses suivantes :

- **une colonne de sol isotrope,**
- **une concentration de polluant uniforme dans le sol à l'instant initial,**

- **une concentration de polluant dans le sol correspondant à une concentration dans l'eau du sol inférieure à la limite de solubilité,**
- **le respect de l'équilibre multiphasique,**
- **l'absence de phénomène de convection et de dégradation,**
- **l'absence de la couche stagnante d'air à la surface du sol,**
- **une concentration de polluant dans l'air nulle.**

Pour une période d allant de T_2' à T_1', le flux d'émission moyen est alors égal à :

$$\bar{J}_{dif_moy}(d) = \frac{1}{T_2' - T_1'} \int_{T_1'}^{T_2'} J_{dif}(t)dt = 2 \times MV_s \times C_s \times \sqrt{\frac{DU_a}{\pi \times \left(\frac{K_d \times MV_s}{H'} + \frac{\theta}{H'} + \alpha \right)}} \times \left(\frac{\sqrt{T_2'} - \sqrt{T_1'}}{T_2' - T_1'} \right)$$

Équation 1.2.37

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
J_{dif} (t)	Flux de polluant gazeux à la surface du sol (source sol) au temps t	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
$\bar{J}_{dif_moy}(d)$	Flux de polluant gazeux moyen à la surface du sol (source sol), sur la période d considérée	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
C_s	Concentration uniforme de polluant dans le sol	$M.M^{-1}$	$mg.kg^{-1}$	C ou E
DU_a	Coefficient de diffusion multiphasique du polluant dans le sol (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol)	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
D_{es}	Coefficient de diffusion dans l'eau du sol : cf. section 1.2.2.1.3	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
D_{as}	Coefficient de diffusion dans l'air du sol : cf. section 1.2.2.1.3	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
H'	Constante de Henry sous forme adimensionnelle $(H' = \frac{H}{R \times T_s})$	-	-	C ou E
K_d	Coefficient de partition particules du sol / eau du sol	$L^3.M^{-1}$	$m^3.kg^{-1}$	C ou E
θ	Fraction volumique occupée par l'eau du sol	-	-	E
α	Fraction volumique occupée par l'air du sol	-	-	E
MV_s	Masse volumique apparente de la couche de sol	$M.L^{-3}$	$kg.m^{-3}$	E
T_1'	Début de la période considérée	T	s	E
T_2'	Fin de la période considérée	T	s	E

Compte-tenu de l'hypothèse d'une source infinie, la quantité de polluant émise sur une période donnée calculée à partir de l'équation 1.2.37 doit aussi être confrontée à la quantité totale de polluant présente dans le sol.

Jury et al. (1990) ont également développé une solution à l'équation 1.2.34 pour une source finie. Avec les mêmes hypothèses que ci-dessus, mais avec les conditions aux limites suivantes : $C_s=C_s(0)$ à t=0,

$C_s= 0$ pour t=0 et $z>H_0$,

C_s=0 pour t>0 et z=0

l'équation 1.2.34 donne :

$$J_{dif}(t) = MV_s \times C_s(0) \times \sqrt{\frac{DU_a}{\pi \times \left(\frac{K_d \times MV_s}{H'} + \frac{\theta}{H'} + \alpha\right) \times t}} \times \left(1 - \exp^{-\frac{H_0^2 \times \left(\frac{K_d \times MV_s}{H'} + \frac{\theta}{H'} + \alpha\right)}{4 \times DU_a \times t}}\right)$$

Équation 1.2.38

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
$J_{dif}(t)$	Flux de polluant gazeux à la surface du sol au temps t (source sol)	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
$C_s(0)$	Concentration uniforme de polluant dans la couche de sol de hauteur H_0 à t=0	$M.M^{-1}$	$mg.kg^{-1}$	C ou E
DU_a	Coefficient de diffusion multiphasique dans le sol (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol)	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
H'	Constante de Henry sous forme adimensionnelle $(H' = \frac{H}{R \times T_s})$	-	-	C ou E
θ	Fraction volumique occupée par l'eau du sol	-	-	E
α	Fraction volumique occupée par l'air du sol	-	-	E
MV_s	Masse volumique apparente de la couche de sol	$M.L^{-3}$	$kg.m^{-3}$	E
H_0	Epaisseur (=profondeur du bas) de la couche polluée à t=0	L	m	E

1.2.2.1.3. CALCUL DES COEFFICIENTS DE DIFFUSION DANS L'AIR ET L'EAU DU SOL

Le coefficient de diffusion dans l'air du sol est calculé à partir du coefficient de diffusion du polluant dans l'air, en tenant compte de la tortuosité du milieu (qui rend compte des détours que doit parcourir le polluant pour atteindre la surface), selon l'expression fournie par Millington et Quirk (1961) :

$$D_{as} = D_a \times \frac{\alpha^{\frac{10}{3}}}{n^2}$$

Équation 1.2.39

De même, le coefficient de diffusion dans l'eau du sol est calculé à partir du coefficient de diffusion du polluant dans l'eau, selon l'expression suivante :

$$D_{es} = D_e \times \frac{\theta^{\frac{10}{3}}}{n^2}$$

Équation 1.2.40

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
D_{es}	Coefficient de diffusion dans l'eau du sol	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
D_{as}	Coefficient de diffusion dans l'air du sol	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
D_e	Coefficient de diffusion du polluant dans l'eau	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	E
D_a	Coefficient de diffusion du polluant dans l'air	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	E
n	Porosité du sol (fraction volumique) : $n=\alpha+\theta$	-	-	C ou E
θ	Fraction volumique occupée par l'eau du sol	-	-	E
α	Fraction volumique occupée par l'air du sol	-	-	E

1.2.2.2. CAS D'UNE NAPPE CONTAMINEE

Quand la source de contamination est la nappe, le transfert à travers la frange capillaire peut être pris en compte.

Flux dans la frange capillaire

Le transfert de polluant à travers la frange capillaire met en œuvre :

- un flux de convection lié à l'évaporation,
- un flux de diffusion dans l'air[4] et dans l'eau.

Localement, dans la frange capillaire, le flux d'évaporation s'écrit :

$$J_{conv_cap} = E_v \times C_{es_cap} \qquad \text{Équation 1.2.41}$$

où $$C_{es_cap} = \frac{C_{as_cap}}{H'} \qquad \text{Équation 1.2.42}$$

avec $J_{conv,cap}$: flux d'évaporation dans la frange capillaire,

E_v : flux d'eau d'évaporation,

C_{es_cap} : concentration de polluant dans l'eau interstitielle de la frange capillaire,

C_{as_cap} : concentration de polluant dans l'air de la frange capillaire,

H' : constante de Henry (adimensionnelle).

Le flux diffusif s'écrit comme dans la zone insaturée, en remplaçant le coefficient de diffusion multiphasique du sol par celui de la frange capillaire, et la concentration dans l'air du sol par celle de l'air de la frange capillaire.

$$J_{dif_cap} = DU_{eq_cap} \times \frac{dC_{as_cap}}{dz} \qquad \text{Équation 1.2.43}$$

[4] Compte-tenu de la forte teneur en eau du sol au niveau de la frange capillaire, toutes connexions entre les bulles d'air résiduelles et toute diffusion continue dans l'air peuvent être bloquées. Ici, le choix a été fait malgré tout de présenter ici une expression complète du flux de diffusion. *In fine*, l'équation finale obtenue peut être utilisée et la paramétrisation permet de retenir ou non la diffusion dans l'air au niveau de la frange capillaire. Il convient de noter que, compte-tenu de la diffusivité très faible dans l'eau par rapport à l'air, tenir compte de la diffusion dans l'air au niveau de la frange capillaire accroît fortement le phénomène de diffusion.

Le calcul du flux total résultant d'un flux de convection et d'un flux de diffusion est développé dans la section 1.3.1.1 pour la zone insaturée du sol. L'expression du flux total d'émission à travers la frange capillaire est développée dans la section 1.3.1.2. Son expression est la suivante :

$$J_{tot_cap} = \frac{E_v}{H'} \frac{C_{as_nap} - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}} C_{as,0}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}$$ Équation 1.2.44

avec $C_{as,0}$: concentration de polluant dans l'air du sol en haut de la frange capillaire,

L_{cap} : épaisseur de la frange capillaire,

$C_{as,nap}$: concentration de polluant dans l'air du sol à la surface de la nappe.

et $C_{as_nap} = H' \times C_{e_nap}$ Équation 1.2.45

avec C_{e_nap} : concentration sous forme dissoute dans la nappe

Flux à la surface du sol

L'hypothèse de régime permanent et le principe de conservation de la masse conduit à l'égalité du flux à la surface du sol (J_{tot}) et du flux traversant la frange capillaire (J_{tot_cap}). On a donc :

$$J_{tot} = \frac{E_v}{H'} \times \frac{C_{as_nap} - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}} C_{as,0}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}$$ Équation 1.2.46

1. **Si le polluant considéré est plus volatil que l'eau et en l'absence de remontées capillaires jusqu'à la surface du sol,** $C_{as,0}$ est calculée à partir des équations 1.2.24 et 1.2.44, en considérant L comme l'épaisseur de la couche insaturée,

$$\text{d'où } C_{as,0} = \frac{\frac{E_v}{H'} \times \frac{C_{as_nap}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}} + \frac{C_{ag,e}}{\frac{L}{DU_{a,eq}} + \frac{d_a}{D_a}}}{\frac{E_v}{H'} \times \frac{e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}} + \frac{1}{\frac{L}{DU_{a,eq}} + \frac{d_a}{D_a}}}$$ Équation 1.2.47

Si la concentration de polluant dans l'air extérieur sous forme gazeuse est faible par rapport à la concentration dans l'air en haut de la frange capillaire, on fait l'hypothèse pénalisante que $C_{ag,e} = 0$ et on écrit :

$$C_{as,0} = \frac{\frac{E_v}{H'} \times \frac{C_{as_nap}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}}{\frac{E_v}{H'} \times \frac{e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}} + \frac{1}{\frac{L}{DU_{a,eq}} + \frac{d_a}{D_a}}}$$ Équation 1.2.48

2. **Si la nappe est peu profonde et que la frange capillaire affleure à la surface du sol**, $C_{as,0}$ est calculée à partir des équations 1.2.22 et 1.2.44, en considérant $C_{as,0}$ égale à C'_{ag} à l'équilibre,

d'où $$C_{as,0} = \frac{\frac{E_v}{H'} \times \frac{C_{as_nap}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}} + \frac{D_a}{d_a} \times C_{ag,e}}{\frac{E_v}{H'} \times \frac{e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}} + \frac{D_a}{d_a}}$$ Équation 1.2.49

Si la concentration de polluant gazeux dans l'air extérieur est faible par rapport à la concentration dans l'air en haut de la frange capillaire, on fait l'hypothèse pénalisante que $C_{ag,e} = 0$ et on écrit :

$$C_{as,0} = \frac{\frac{E_v}{H'} \times \frac{C_{as_nap}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}}{\frac{E_v}{H'} \times \frac{e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}} + \frac{D_a}{d_a}}$$ Équation 1.2.50

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
J_{tot}	Flux de polluant gazeux à la surface du sol (source nappe)	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
$C_{as,0}$	Concentration de polluant dans l'air en haut de la frange capillaire	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
E_v	Flux d'eau d'évaporation	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	E
$C_{ag,e}$	Concentration de polluant gazeux dans l'air extérieur	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
C_{as_nap}	Concentration de polluant dans l'air à la surface de la nappe	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
C_{e_nap}	Concentration de polluant dans l'eau de la nappe sous forme dissoute	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$DU_{a,eq}$	Coefficient de diffusion multiphasique moyen dans la zone insaturée du sol (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol) : cf. équation 1.2.21	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
DU_{eq_cap}	Coefficient de diffusion multiphasique moyen dans la frange capillaire (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol) : cf. équation 1.2.21	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
D_a	Coefficient de diffusion du polluant dans l'air	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
L	Epaisseur de la zone insaturée	L	m	E
L_{cap}	Epaisseur de la frange capillaire	L	m	E
d_a	Hauteur de la couche limite d'air	L	m	E
H'	Constante de Henry (adimensionnelle : $H' = \frac{H}{R \times T_s}$)	-	-	C ou E

Remarques :

1. L'estimation de la concentration dans l'eau de la frange capillaire et de la nappe respectivement par les équations 1.2.42 et 1.2.45 correspond à une hypothèse éventuellement majorante où l'équilibre multiphasique est supposé atteint.
2. Dans le cas d'une source de polluant immergée (exemple : polluant plus dense que l'eau) et d'un aquifère « mal mélangé », le transfert dans la nappe doit être pris en compte. Dans ce cas, le flux de transfert est estimé en considérant la zone saturée comme une couche supplémentaire (sans air) de la frange capillaire et en intégrant la diffusion dans l'eau de la nappe dans le modèle.

   Pour cela, dans les équations 1.2.43 à 1.2.50,

   - le coefficient de diffusion DU_{eq_cap} est remplacé par un coefficient de diffusion multicouche $DU_{eq_cap_nap}$ intégrant le coefficient de diffusion dans l'eau de la nappe suivant l'équation 1.2.21 (la résistance de l'ensemble des couches est égale à la somme des résistances des différentes couches) ;
   - l'épaisseur de la frange capillaire L_{cap} est remplacée par la somme des épaisseurs de la frange capillaire et de la nappe à traverser L_{cap_nap}.

1.2.3. DISPERSION ATMOSPHERIQUE ET CALCUL DE LA CONCENTRATION DANS L'AIR A PARTIR D'UN FLUX A LA SURFACE DU SOL

Dans le cas d'émissions atmosphériques de polluants à partir d'une cheminée, l'INERIS utilise des logiciels de dispersion atmosphérique pour calculer les concentrations attendues dans l'air.

Pour des situations simples, il est possible d'utiliser des modèles fondés sur une approche gaussienne. Les modèles gaussiens de première génération utilisent une classification de la stabilité atmosphérique (exemple : classification de Pasquill), tandis que les modèles gaussiens de seconde génération reposent sur une représentation paramétrique de la hauteur de la couche limite. Cette seconde approche permet de caractériser de manière continue les conditions de l'atmosphère et de rendre compte des modifications des propriétés de la couche limite avec l'altitude.

La plupart de ces modèles incluent des paramétrisations spécifiques permettant de tenir en compte de l'effet des bâtiments et du relief dans des conditions simples, en calculant les changements du champ de vent dû au relief.

Les données d'entrée nécessaires à l'utilisation de ces modèles concernent :

- la description de la source de pollution : localisation, géométrie, caractéristiques des rejets et des polluants, flux émis,
- les données météorologiques séquentielles,
- les caractéristiques du domaine d'étude susceptibles d'influencer la dispersion : rugosité, relief, bâtiments.

Pour des situations plus complexes à modéliser (ex : vallées encaissées), des modèles eulériens sont utilisés pour représenter le champ de vent et des modèles eulériens, lagrangiens ou à bouffées gaussiennes sont utilisés pour modéliser la dispersion. A titre d'information, le lecteur peut se reporter par exemple au rapport du LCSQA (2002).

Certains modèles gaussiens permettent aussi de prendre en compte des sources surfaciques et/ou volumiques, éventuellement situées au sol. Néanmoins, selon le niveau d'analyse requis, et compte-tenu des incertitudes liées au calcul du flux d'émission surfacique, un simple bilan massique peut parfois être suffisant pour estimer la concentration dans l'air à l'aval immédiat de la source. Cette approche est parfois appelée « modèle boîte » (cf. Figure 5). Le seul paramètre météorologique requis est alors la vitesse du vent et la concentration dans l'air est supposée homogène dans le volume de dispersion considéré.

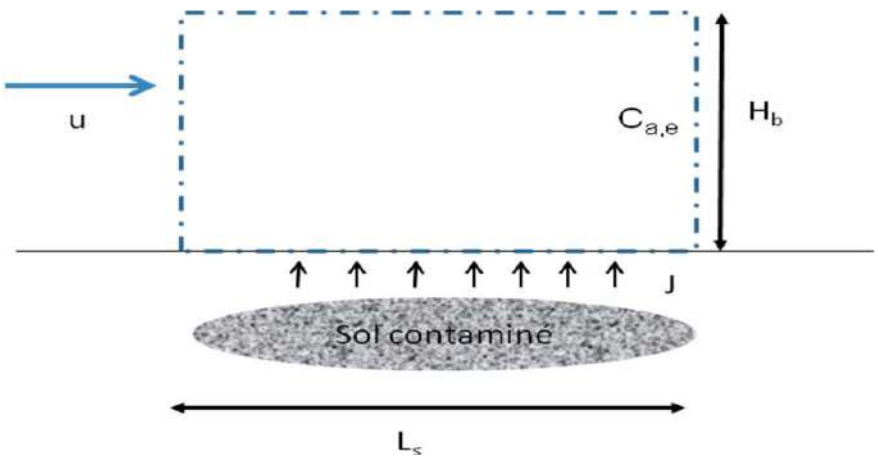


Figure 5 : Schéma de principe du « modèle boîte »

Dans le cas d'une source dans le sol ou dans la nappe localisée au niveau du site étudié, l'équation de bilan de masse permet d'écrire :

$$H_b \times L_s \times l_s \times \frac{dC_{a,e}}{dt} = J \times L_s \times l_s - C_{a,e} \times u \times H_b \times l_s \qquad \text{Équation 1.2.51}$$

L'état stationnaire étant rapidement atteint[5], on peut écrire :

$$C_{a,e} = \frac{J \times L_s}{u \times H_b} \qquad \text{Équation 1.2.52}$$

Symbole	Paramètre	Dimensions	Unités	Statut
$C_{a,e}$	Concentration dans l'air extérieur attribuable à la source sol ou nappe à l'aval immédiat du site	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
J	Flux de polluant par unité de surface et de temps (flux particulaire et/ou gazeux avec une source sol ou nappe localisée au niveau du site)	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
H_b	Hauteur de la « boîte » (généralement prise égale à la hauteur de respiration des individus)	L	m	E
L_s	Dimension de la source parallèle à la direction du vent	L	m	E
u	Vitesse du vent dans la boîte	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	E

(l_s : Dimension de la source d'émission perpendiculaire à la direction du vent)

[5] Quand T =3 x L_s / u, $C_{a,e}$ atteint 95% de sa valeur à l'état stationnaire (voir démonstration en section 1.7.1.2.3). Par conséquent, pour un site contaminé de 100 mètres de long, avec un vent de 3 $m.s^{-1}$, la concentration de polluant dans l'air à l'aval est proche du niveau stationnaire après 100 secondes d'émission.

Remarque : La concentration de polluant dans l'air calculée à l'aide du bilan massique est la concentration dans l'air extérieur attribuable à la source étudiée (hors bruit de fond). Elle est calculée à partir des sommes des flux particulaire et gazeux, eux-mêmes calculés à partir des concentrations dans le sol, hors bruit de fond. Même si le flux net de diffusion dépend de la différence entre la concentration totale dans l'air du sol au niveau de la source et de la concentration gazeuse totale à la surface du sol, ce mode de calcul a été retenu, car les concentrations de bruit de fond sont supposées faibles par rapport à la concentration attribuable à la source dans l'air du sol, au niveau de cette source.

La concentration totale de polluant dans l'air extérieur est ensuite obtenue en ajoutant à la concentration dans l'air extérieur attribuable à la source sol ou à la source nappe ($C_{a,e}$), la concentration de bruit de fond dans l'air extérieur (cf. section 4).

1.3. MILIEU « AIR INTERIEUR »

Comme pour l'air extérieur, la concentration de polluant dans l'air intérieur est égale à la somme des concentrations de polluant présent dans l'air sous forme gazeuse et sous forme particulaire.

L'INERIS n'a pas travaillé sur la modélisation du transfert des polluants particulaires de l'air extérieur vers l'air intérieur, ni sur celle des flux de polluants particulaires à partir du sol en milieu intérieur. La seule approche utilisée jusqu'alors est identique à celle présentée dans CSOIL (RIVM, 2007). Elle consiste à calculer la concentration de polluant sous forme particulaire dans l'air intérieur en multipliant la concentration de polluant sous forme particulaire dans l'air extérieur par un facteur représentant la fraction de particules transférée de l'extérieur vers l'intérieur :

$$C_{ap,i} = C_{ap,e} \times f_{ext_int}$$ Équation 1.3.1

Symbole	Paramètre	Dimensions	Unités	Statut
$C_{ap,i}$	Concentration de polluant sous forme particulaire dans l'air intérieur	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$C_{ap,i}$	Concentration de polluant sous forme particulaire dans l'air extérieur	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
f_{ext_int}	fraction de particules transférée de l'extérieur vers l'intérieur	-	-	E

Le reste de cette section sera donc entièrement consacré à l'estimation de la concentration de polluant gazeux dans l'air intérieur.

Dans le cas de pollution des sols par des substances organiques volatiles, le transfert de vapeurs depuis les sols jusqu'à l'air intérieur, et l'inhalation qui s'en suit, peut constituer la voie d'exposition principale.

Trois modèles d'émission de vapeurs depuis les sols vers l'air intérieur sont classiquement utilisés en France :

- le modèle de Johnson et Ettinger (1991), recommandé par l'US EPA (2004a), qui prend en compte la convection et la diffusion des vapeurs dans le sol et au niveau du plancher d'un bâtiment ;
- le modèle VOLASOIL (Waitz et al., 1996), actuellement recommandé par le RIVM (institut néerlandais pour la protection de la santé et de l'environnement). Ce modèle conçu pour représenter le transfert des polluants dans l'air intérieur d'un bâtiment construit sur vide sanitaire à partir d'une source dans le sol ou dans une nappe peu profonde, prend en compte la convection et la diffusion des vapeurs dans le sol et la convection à travers le plancher ;
- le modèle anciennement recommandé par le RIVM, et utilisé dans la version de 1994 de CSOIL (van den Berg, 1994), dans HESP (Veerkamp et ten Berge, 1994, Shell Global Solutions, 1995) ou dans Risc Human (Van Hall Larestein). Ce modèle prend en compte l'évaporation des contaminants et la diffusion des vapeurs du sol vers le vide sanitaire.

Cette section présente une approche basée sur les principes de VOLASOIL, mais modifiée et généralisée, afin de pouvoir considérer plusieurs couches de sol de nature différente ou bien une (ou plusieurs) couche(s) de sol sur la(les)quelle(s) repose le plancher du bâtiment ;

Une seconde approche correspondant au modèle de Johnson et Ettinger sera intégrée à ce document ultérieurement. En attendant, le lecteur peut se reporter au document de l'US EPA de 2004.

L'approche utilisée dans CSOIL n'est pas reprise, car elle constitue un cas particulier de celle de VOLASOIL, celui où l'effet de la convection est négligeable.

1.3.1. APPROCHE DERIVEE DU MODELE VOLASOIL

Cette approche a été détaillée dans deux documents (Hazebrouck et al., 2005, DRC-05-57281-DESP/R01a), sur lesquels la description ci-dessous est basée. Le lecteur pourra s'y reporter pour disposer d'informations complémentaires, notamment en termes de paramétrage.

Cette approche, dérivée de VOLASOIL, permet de traiter les cas où la source de contamination se situe dans la zone insaturée et ceux où la nappe est contaminée.

Elle permet de prendre en compte :

- quatre compartiments successifs : la zone saturée, la frange capillaire, la zone non saturée et l'air intérieur ;
- trois mécanismes de transfert : la diffusion dans l'eau de la zone non saturée et de la frange capillaire, la diffusion dans l'air de la zone non saturée et de la frange capillaire et la convection dans l'air de la zone non saturée et de la zone capillaire[6].

Comme dans les sections précédentes, le modèle suppose l'équilibre multiphasique entre l'air du sol, l'eau du sol et les particules du sol.

[6] La diffusion dans l'eau de la zone insaturée, la diffusion dans l'air de la frange capillaire et la convection, liée à l'évaporation à partir de la frange capillaire ne sont pas prises en compte dans le modèle VOLASOIL original (Waitz et al., 1996)

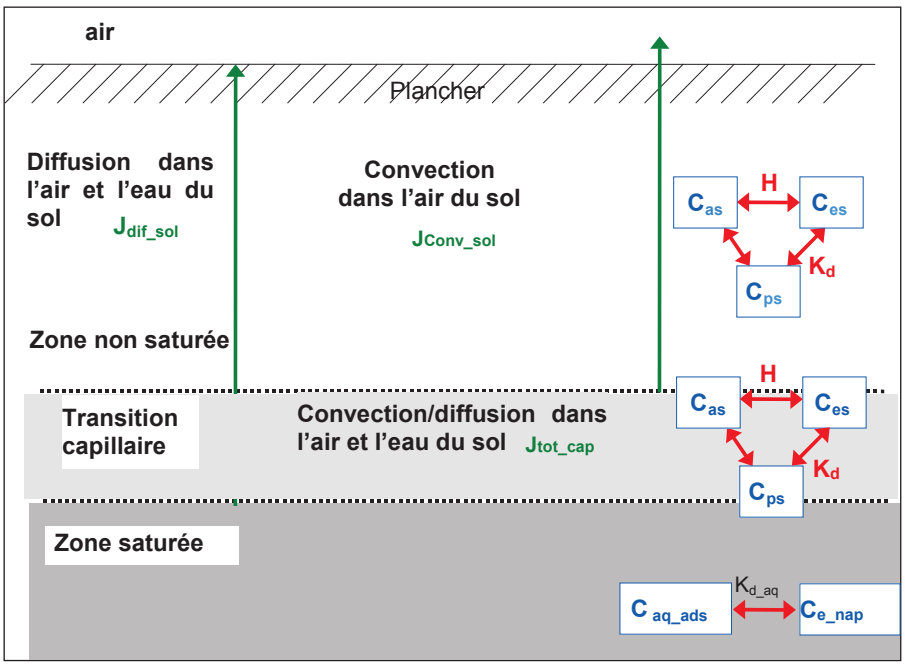


Figure 6: Schéma de principe du modèle d'émission de vapeur du sol vers l'air d'un bâtiment

En revanche, le modèle ne prend pas en compte :

- l'atténuation naturelle de la source au cours du temps : l'état de la source est considérée comme stationnaire, ce qui correspond à une source infinie et implique un régime permanent ;
- la dégradation des polluants lors des transferts entre la source et la surface du sol.

1.3.1.1. FLUX TOTAL D'EMISSION A TRAVERS LA ZONE INSATUREE DU SOL

Selon le type de construction, on considère le flux d'émission, soit à travers la zone insaturée du sol jusqu'au vide sanitaire, soit à travers la zone insaturée du sol et la dalle de béton formant le plancher du lieu de vie.

1.3.1.1.1. EXPRESSION DES DIFFERENTS FLUX

Flux de convection

Un flux de convection entre la zone insaturée et le bâtiment (vide sanitaire ou lieu de vie) est supposé généré par la différence de pression entre ces deux milieux. Cette différence de pression peut être due :

- à la différence de température liée au chauffage,
- à la ventilation mécanique à l'intérieur de l'habitation,
- dans une moindre mesure, à l'action des vents sur les murs du bâtiment.

Localement, le flux de convection s'écrit :

$$J_{conv} = F_{is} \times C_{as} \qquad \text{Équation 1.3.2}$$

avec C_{as} : concentration de polluant dans l'air du sol,

F_{is} : flux d'air du sol vers le bâtiment (zone d'habitation, vide sanitaire ou sous-sol).

Flux de diffusion

Comme pour l'émission vers l'air extérieur (cf. section 1.2.2.1.1), l'expression locale du flux de diffusion dans la zone insaturée est donnée par la loi de Fick :

$$J_{dif_sol} = D_{es} \times \frac{dC_{es}}{dz} + D_{as} \times \frac{dC_{as}}{dz}$$ Équation 1.3.3

ou $$J_{dif_sol} = DU_a \times \frac{dC_{as}}{dz}$$ Équation 1.3.4

avec C_{es} : concentration de polluant dans l'eau du sol,

DU_a : coefficient de diffusion multiphasique dans le sol (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol) :

$$DU_a = \frac{D_{es}}{H'} + D_{as}$$ Équation 1.3.5

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
DU_a	Coefficient de diffusion multiphasique dans le sol (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol)	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
D_{es}	Coefficient de diffusion dans l'eau du sol (l'expression de D_{es} est donnée dans la section 1.2.2.1.3)	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
D_{as}	Coefficient de diffusion dans l'air du sol (l'expression de D_{as} est donnée dans la section 1.2.2.1.3)	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
H'	Constante de Henry (adimensionnelle : $H' = \frac{H}{R \times T_s}$)	-	-	C ou E

Flux total à travers la zone insaturée du sol

Localement, le flux total d'émission dans la zone insaturée (J_{tot}) est donc égal à :

$$J_{tot} = F_{is} \times C_{as} + DU_a \times \frac{dC_{as}}{dz}$$ Équation 1.3.6

Remarque : le flux d'évaporation lié à d'éventuelles remontées capillaires jusqu'à la surface (par exemple, cas d'une cave avec un sol en terre battue), n'est pas considéré ici. Il pourrait être pris en compte, comme pour l'air extérieur, en ajoutant un deuxième flux convectif. Ce flux serait égal à : $J_{conv,sol} = E_v \times \frac{C_{as}}{H'}$ (cf. section 1.2.2.1.2.1).

1.3.1.1.2. CALCUL DU FLUX TOTAL DANS LE CAS D'UNE MONOCOUCHE

On considère le cas d'une couche de sol homogène allant de la source de contamination jusqu'à la surface du sol. Les notations suivantes sont adoptées :

- $C_{as,i}$ (z) : concentration de polluant dans l'air du sol, dans la couche i en fonction de la profondeur z depuis le toit de la couche,
- l_i : épaisseur de la couche i,
- $DU_{a,i}$: coefficient de diffusion multiphasique dans la couche i.

D'après **les hypothèses de régime permanent et de conservation de la masse**, le flux J_{tot} est constant avec la profondeur,

d'où $\frac{dJ_{tot}}{dz} = 0$, Équation 1.3.7

et $F_{is} \times \frac{dC_{as,i}}{dz} + DU_{a,i} \times \frac{d^2C_{as,i}}{dz^2} = 0$ Équation 1.3.8

La solution de cette équation différentielle est donnée par :

$$C_{as,i}(z) = - F_{is} \times DU_{a,i} \times C_i \times e^{-\frac{F_{is}}{DUa_i} z} + C_i'$$ Équation 1.3.9

avec C_i et C'_i deux constantes, déterminées par les conditions aux limites de la couche i.

En posant : $\chi_i = e^{-\frac{F_{is}}{DU_{a,i}} \times l_i}$, ces conditions aux limites s'écrivent :

$$C_{as,i}(l_i) - C_{as,i}(0) = -F_{is} \times DU_{a,i} \times (\chi_i - 1) \times C_i$$ Équation 1.3.10

et $C_{as,i}(0) = -F_{is} \times DU_{a,i} \times C_i + C_i'$ Équation 1.3.11

d'où $C_i = \frac{C_{as,i}(l_i) - C_{as,i}(0)}{F_{is} \times DU_{a,i} \times (1 - \chi_i)}$ Équation 1.3.12

et $C_i' = \frac{C_{as,i}(l_i) - C_{as,i}(0) \times \chi_i}{(1 - \chi_i)}$ Équation 1.3.13

En remplaçant dans l'équation du flux d'émission local, $C_{as,i}$ par l'équation 1.3.9, ainsi que C_i et C_i' par les expressions 1.3.12 et 1.3.13, on obtient :

$$J_{tot} = F_{is} \times C_i' = \frac{F_{is}}{1 - \chi_i} \times (C_{as,i}(l_i) - C_{as,i}(0) \times \chi_i)$$ Équation 1.3.14

d'où $J_{tot} = \frac{F_{is}}{1 - e^{-\frac{F_{is}}{DU_{a,i}} \times l_i}} \times \left(C_{as,i}(l_i) - C_{as,i}(0) \times e^{-\frac{F_{is}}{DU_{a,i}} \times l_i} \right)$ Équation 1.3.15

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
J_{tot}	Flux de polluant gazeux dans la zone insaturée du sol	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
F_{is}	Flux d'air du sol vers le bâtiment lié à la convection	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	C ou E
$C_{as,i}(0)$	Concentration de polluant dans l'air du sol, au toit de la couche i	$M.M^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$C_{as,i}(l_i)$	Concentration de polluant dans l'air du sol, en bas de la couche $_i$	$M.M^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
l_i	Epaisseur de la couche i	L	m	E
$DU_{a,i}$	Coefficient de diffusion multiphasique dans la couche i du sol (exprimé à partir de la concentration dans l'air du sol)	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E

Remarque : cette formule se retrouve dans le document de Waitz et al. (page 68, formule 74 et page 13, formule 16), en remplaçant $C_{as,i}(0)$ par la concentration dans l'air à la surface (C_0), $C_{as,i}(l_i)$ par la concentration dans l'air du sol au niveau de la source (C_{sa}) et l_i par la hauteur de la colonne de sol entre la source et le vide sanitaire (L_s). Elle est ensuite simplifiée, en considérant que la concentration dans l'air à la surface est négligeable devant C_{sa}.

1.3.1.1.3. CALCUL DU FLUX TOTAL DANS LE CAS MULTICOUCHE

Si on considère, cette fois, n couches de sol homogènes successives, indexées en i croissants depuis la profondeur de contamination (i=0) jusqu'à la surface du sol (i=n pour la couche en contact avec l'air), on déduit, de l'équation 1.3.15, pour chaque couche i :

$$C_{as,i}(l_i) = \frac{J_{tot}}{F_{is}} \times (1 - \chi_i) + C_{as,i}(0) \times \chi_i \qquad \text{Équation 1.3.16}$$

avec $\chi_i = e^{-\frac{F_{is}}{DU_{a,i}} \times l_i}$

La concentration dans l'air du sol étant continue, les valeurs de C_{as} au toit de la couche i et au plancher de la couche i+1 sont égales (cf. Figure 7). On note $C_{as,i}$ cette teneur à l'intercouche :

$$C_{as,i} = C_{as,i}(0) = C_{as,i+1}(l_{i+1}) \qquad \text{Équation 1.3.17}$$

Les hypothèses de régime permanent et de conservation de la masse se traduisent par un flux d'émission J_{tot} constant avec la profondeur. On a donc pour tout i :

$$J_{tot} = J_{tot,i} \qquad \text{Équation 1.3.18}$$

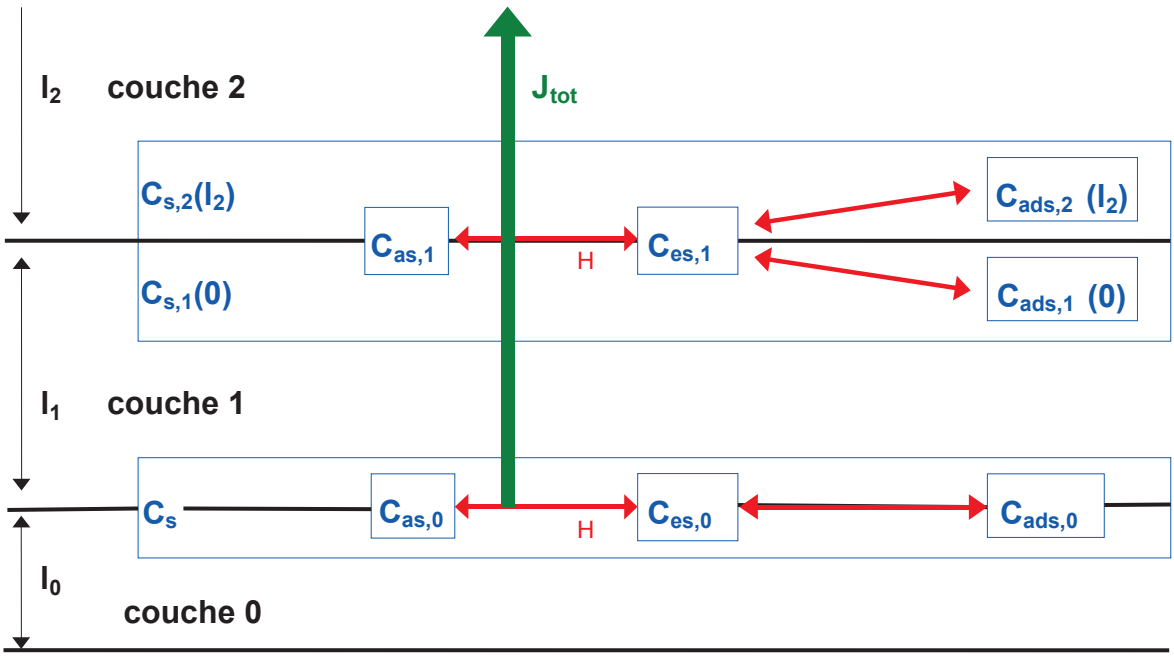


Figure 7 : Modélisation de la diffusion et de la convection dans un sol multicouche

L'équation 1.3.16 s'écrit donc pour tout i entre 1 et n :

$$C_{as,i-1} = \frac{J_{tot}}{F_{is}} \times (1-\chi_i) + C_{as,i} \times \chi_i$$ Équation 1.3.19

d'où, par récurrence sur n couches, de la zone de contamination ($C_{as,0}$ = $C_{as,i=0}$) à la surface ($C_{as,surf}$ = $C_{as,n}$) :

$$C_{as,0} = \frac{J_{tot}}{F_{is}} \times \left[(1-\chi_1) + \chi_1(1-\chi_2) + \chi_1 \cdot \chi_2 (1-\chi_3) + ... + \prod_{i=1}^{n-1} \chi_i (1-\chi_n) \right] + C_{as,n} \prod_{i=1}^{n} \chi_i$$

Équation 1.3.20

$$C_{as,0} = \frac{J_{tot}}{F_{is}} \times \left(1 - \prod_{i=1}^{n} \chi_i \right) + C_{as,n} \prod_{i=1}^{n} \chi_i$$ Équation 1.3.21

$$C_{as,0} = \frac{J_{tot}}{F_{is}} \times \left(1 - e^{-F_{is} \times \sum_{i=1}^{n} \frac{l_i}{DU_{a,i}}} \right) + C_{as,n} \times e^{-F_{is} \times \sum_{i=1}^{n} \frac{l_i}{DU_{a,i}}}$$ Équation 1.3.22

et $$J_{tot} = F_{is} \times \frac{C_{as,0} - C_{as,n} \times e^{-F_{is} \times \sum_{i=1}^{n} \frac{l_i}{DU_{a,i}}}}{\left(1 - e^{-F_{is} \times \sum_{i=1}^{n} \frac{l_i}{DU_{a,i}}} \right)}$$ Équation 1.3.23

Si $DU_{a,eq}$ est le coefficient de diffusion multiphasique moyen pour les n couches (exprimé par rapport à la concentration dans l'air), on peut écrire :

$$J_{tot} = F_{is} \times \frac{C_{as,0} - C_{as,n} \times e^{-F_{is} \times \frac{L}{DU_{a,eq}}}}{\left(1 - e^{-F_{is} \times \frac{L}{DU_{a,eq}}}\right)}$$ Équation 1.3.24

avec $L = \sum_{i=1}^{n} l_i$, distance entre le point de concentration $C_{as,0}$ et la surface intérieure du bâtiment (vide sanitaire, sous-sol ou lieu de vie),

et $$\frac{L}{DU_{a,eq}} = \sum_{i=1}^{n} \frac{l_i}{DU_{a,i}}$$ Équation 1.3.25

Si la concentration dans l'air du sol à la surface avec l'atmosphère est faible par rapport à la concentration dans l'air du sol au niveau de la source, on considère que $C_{as,n}$=0 et on obtient :

$$J_{tot} = F_{is} \times \frac{C_{as,0}}{\left(1 - e^{-F_{is} \times \frac{L}{DU_{a,eq}}}\right)}$$ Équation 1.3.26

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
J_{tot}	Flux de polluant gazeux à la surface d'un bâtiment (cas d'un sol contaminé)	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
F_{is}	Flux d'air du sol vers le bâtiment lié à la convection	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	C ou E
$C_{as,n}$	Concentration de polluant dans l'air du sol à la surface (vide sanitaire, sous-sol ou intérieur du bâtiment)	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$C_{as,0}$	Concentration de polluant dans l'air du sol, à la profondeur considérée	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
L	Longueur de la zone de transfert dans la zone insaturée, du point de concentration $C_{as,0}$ à l'intérieur du bâtiment (vide sanitaire, sous-sol ou lieu de vie)	L	m	E
$DU_{a,eq}$	Coefficient de diffusion multiphasique moyen sur la zone de transfert de longueur L considérée (exprimée par rapport à la concentration dans l'air)	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E

Remarques :

1. Cette expression est équivalente à celle obtenue dans le cas d'une monocouche, le terme de résistance moyenne à la diffusion multicouche ($L/DU_{a,eq}$) remplaçant le terme utilisé pour la monocouche (l_i/DU_a).
2. Lorsque le flux d'air F_{is} tend vers 0,

$$e^{-F_{is} \times \frac{L}{DU_{a,eq}}} \approx 1 - F_{is} \times \frac{L}{DU_{a,eq}}$$ Équation 1.3.27

le flux d'émission J_{tot} est alors égal au flux de diffusion seul :

$J_{dif} = DU_{a,eq} \times (C_{as,0} - C_{as,n}) / L \approx DU_{eq} \times C_{as,0} / L$ Équation 1.3.28

De même, pour des substances peu diffusives (coefficient de diffusion moyen $DU_{a,eq}$ tendant vers 0), on retrouve le flux de l'émission gazeuse par convection seul, sans diffusion, à partir de J_{tot} :

$$J_{conv} = F_{is} \times C_{as,0}$$ Équation 1.3.29

3. Le résultat pour les deux modes de transport conjugués est inférieur à la somme des deux transferts pris indépendamment.

   En effet, si on pose $x = F_{is} \times L/DU_{a,eq}$

$$\frac{J_{tot} - (J_{dif} + J_{conv})}{C_{as,0}} = \frac{x\,e^{-x} - 1 + e^{-x}}{(1 - e^{-x})\,(DU_{a,eq}/L)} = \frac{\frac{x+1}{e^{x}} - 1}{(1 - e^{-x})\,(DU_{a,eq}/L)} < 0$$ Équation 1.3.30

d'où $\underline{J_{tot} < J_{conv} + J_{dif}}$.

4. Contrairement à l'approche développée pour l'émission de polluant vers l'air extérieur, le flux diffusif à travers la couche limite d'air, située à la surface du sol n'a pas été pris en compte ici. Ce flux diffusif ne constitue pas un facteur limitant pour l'émission de polluant dû au flux convectif d'air. Il ne pourrait intervenir qu'en tant que paramètre de contrôle amont, en vérifiant que le sol entre la source et la surface offre une résistance à la diffusion ($L/DU_{a,eq}$) supérieure à celle de la couche limite d'air (d_a/D_a). Or, la diffusivité équivalente dans chaque couche du sol est systématiquement inférieure à la diffusivité dans l'air, sauf éventuellement pour des substances présentant une constante de Henry (H') inférieure à 10^{-4} (mais ce modèle s'applique essentiellement aux substances volatiles) ou/et pour une source en surface ($L<d_a$: situation pouvant correspondre à une présence de produit volatil à la surface d'une habitation de plein pied sur terre battue, ou d'un vide sanitaire ou d'une cave sur terre, suite à une excavation dans une source profonde). Dans ce second cas, il faudrait tenir compte de l'atténuation de la source à partir de la surface et le modèle présenté ici, basé sur l'hypothèse d'une source infinie, ne serait plus adapté.
5. L'équation 1.3.26 suppose une concentration dans l'air du sol à la surface avec l'atmosphère faible par rapport à la concentration au niveau de la source. Si cette hypothèse n'est pas vérifiée, l'équation 1.3.26 surestime J_{tot}. Ce biais de surestimation peut être limité en assimilant $C_{as,n}$ à la concentration de bruit de fond dans l'air sous forme gazeuse à la surface (cf. remarque 3 de la section 1.3.2.2).

1.3.1.1.4. CALCUL DU FLUX D'AIR DE CONVECTION

Le flux d'air à travers la zone insaturée F_{is} est donné par la loi de Darcy :

$$F_{is} = K_a \times \frac{\Delta p_{is}}{L}$$ Équation 1.3.31

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
F_{is}	Flux d'air du sol vers le bâtiment lié à la convection	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	C ou E
K_a	Perméabilité à l'air moyenne de la zone insaturée (sol et/ou plancher)	$L^3.T.M^{-1}$	$m^3.s.kg^{-1}$	E
Δp_{is}	Dépression entre l'intérieur du bâtiment (lieu de vie, sous-sol ou vide sanitaire) et le sol	$M.L^{-1}.T^{-2}$	$kg.m^{-1}.s^{-2}$	E
L	Distance entre le point considéré de concentration $C_{as}(L)$ et l'intérieur du bâtiment (lieu de vie, sous-sol ou vide sanitaire)	L	m	E

1.3.1.1.4.1. PERMEABILITE A L'AIR MOYENNE

En présence de plusieurs couches superposées, la perméabilité moyenne se calcule comme la moyenne harmonique des perméabilités des différentes couches :

$$\frac{L}{K_a} = \sum_i \frac{l_i}{K_{a,i}}$$ Équation 1.3.32

d'où $$K_a = \frac{L}{\sum_i \frac{l_i}{K_{a,i}}}$$ Équation 1.3.33

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
K_a	Perméabilité à l'air moyenne de la zone insaturée (sol et/ou plancher)	$L^3.T.M^{-1}$	$m^3.s.kg^{-1}$	C ou E
L	Distance entre le point considéré de concentration $C_{as}(L)$ et l'intérieur du bâtiment (lieu de vie, sous-sol ou vide sanitaire)	L	m	C ou E
$K_{a,i}$	Perméabilité à l'air de la couche i	$L^3.T.M^{-1}$	$m^3.s.kg^{-1}$	C ou E
l_i	Epaisseur de la couche i	L	m	E

1.3.1.1.4.2. PERMEABILITE A L'AIR D'UN SOL

La perméabilité à l'air d'un sol se calcule à partir de la perméabilité intrinsèque du sol et de la viscosité de l'air :

$$K_{a,i,sol} = \frac{\kappa_{\mathrm{int},i}}{\eta}$$ Équation 1.3.34

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
$K_{a,i,sol}$	Perméabilité à l'air du sol i	$L^3.T.M^{-1}$	$m^3.s.kg^{-1}$	C ou E
$\kappa_{int,i}$	Perméabilité intrinsèque du sol i	L^2	m^2	C ou E
η	Viscosité dynamique de l'air	$M.L^{-1}.T^{-2}$	$kg.m^{-1}.s^{-1}$	C ou E

Des valeurs de perméabilités intrinsèques sont données par différents auteurs (cf. documents à venir sur les paramètres environnementaux). La perméabilité intrinsèque d'un sol peut aussi être estimée à partir de la perméabilité à l'eau.

1.3.1.1.4.3. PERMEABILITE DE LA DALLE D'UN PLANCHER

L'approche présentée ci-dessous est celle développée dans le modèle original VOLASOIL (Waitz et al., 1996). Dans ce modèle, les ouvertures dans le béton du plancher ("*gaps, cracks and holes*": espaces, fissures et trous) sont représentées comme des tubes cylindriques. La perméabilité de la dalle est alors estimée en combinant la loi de Poiseuille et celle de Darcy.

Pour un tube cylindrique de longueur l et de rayon r, la loi de Poiseuille donne un flux laminaire :

$$f = \frac{\pi \times r^4}{8 \times \eta} \times \frac{\Delta p}{l} \qquad \text{Équation 1.3.35}$$

avec η : la viscosité dynamique de l'air,

p : pression.

Pour une colonne de longueur L, la loi de Darcy donne un flux :

$$F = K_a \times \frac{\Delta p}{L} \qquad \text{Équation 1.3.36}$$

avec K_a : perméabilité à l'air.

Si n_i est le nombre d'ouvertures de rayon i par unité de surface de colonne, alors

$$K_a \times \frac{\Delta p}{L} = \frac{\pi}{8 \times \eta} \times \frac{\Delta p}{l} \times \sum_i n_i \times r_i^4 \qquad \text{Équation 1.3.37}$$

d'où $$K_a = \frac{\pi}{8 \times \eta} \times \frac{L}{l} \times \sum_i n_i \times r_i^4 \qquad \text{Équation 1.3.38}$$

et $$K_a = \frac{\pi}{8 \times \eta \times \tau} \sum_i n_i \times r_i^4 \qquad \text{Équation 1.3.39}$$

avec τ : tortuosité,

$$\tau = \frac{l}{L} \qquad \text{Équation 1.3.40}$$

L'expression 1.3.39 est ensuite intégrée dans VOLASOIL (Waitz et al., 1996) **en considérant :**

- **des tubes verticaux, de tortuosité égale à 1,**
- **des tubes de rayon r uniforme.**

L'équation 1.3.39 aboutit ainsi à la formulation suivante :

$$K_{a,pl} = \frac{f_{so} \times r^2}{8 \times \eta} \qquad \text{Équation 1.3.41}$$

ou $$K_{a,pl} = \frac{{f_{so}}^2}{8 \times \eta \times \pi \times n_o} \qquad \text{Équation 1.3.42}$$

avec f_{so} : fraction surfacique de la dalle occupée par les ouvertures,

$$f_{so} = n_o \times \pi \times r^2 \qquad \text{Équation 1.3.43}$$

et n_o : nombre d'ouvertures dans la dalle par unité de surface

Symbole	Paramètre	Dimensions	Unités	Statut
$K_{a,pl}$	Perméabilité à l'air de la dalle du plancher	$L^3.T.M^{-1}$	$m^3.s.kg^{-1}$	C ou E
r	Rayon uniforme des ouvertures dans la dalle	L	m	C ou E
f_{so}	Fraction surfacique de la dalle occupée par les ouvertures	-	-	C ou E
η	Viscosité dynamique de l'air	$M.L^{-1}.T^{-2}$	$kg.m^{-1}.s^{-1}$	E
n_o	Nombre d'ouvertures dans la dalle par unité de surface	L^{-2}	m^{-2}	E

Remarques :

1. Le choix effectué dans VOLASOIL de tubes verticaux, en réduisant la distance à parcourir au sein du matériau par le flux d'air, est pénalisant.
2. Il existe une incertitude liée à la prise en compte de tubes de rayon uniforme. Le flux dans un tube s'écrivant en r^4, une hétérogénéité de la taille effective des orifices dans la dalle pourrait induire des variations importantes des flux.

1.3.1.2. CAS D'UNE NAPPE CONTAMINEE

Quand la source de contamination est la nappe, le transfert à travers la frange capillaire peut être pris en compte.

Les équations suivantes présentent une solution générale pour le transfert à travers la frange capillaire. Elles prennent en compte :

- un flux de convection lié à l'évaporation,
- un flux de diffusion dans l'air et dans l'eau[7].

Localement, dans la frange capillaire, le flux d'évaporation s'écrit :

$$J_{conv_cap} = E_v \times C_{es_cap} \qquad \text{Équation 1.3.44}$$

où $$C_{es_cap} = \frac{C_{as_cap}}{H'} \qquad \text{Équation 1.3.45}$$

[7] Le modèle VOLASOIL original ne prend pas en compte la diffusion dans l'air considérant que la forte teneur en eau dans le sol au niveau de la frange capillaire bloque toute connexion entre les bulles d'air résiduelles et donc toute diffusion continue. Ici, le choix a été fait de présenter une expression complète du flux de diffusion. *In fine*, la paramétrisation permet de retenir ou non la diffusion dans l'air au niveau de la frange capillaire. Compte-tenu de la diffusivité très faible dans l'eau par rapport à l'air, tenir compte de la diffusion dans l'air au niveau de la frange capillaire accroît fortement le phénomène de diffusion.

avec J_{conv_cap} : flux d'évaporation dans la frange capillaire,

E_v : flux d'eau d'évaporation,

C_{es_cap} : concentration dans l'eau interstitielle de la frange capillaire,

C_{as_cap} : concentration dans l'air de la frange capillaire,

H' : constante de Henry (adimensionnelle).

Le flux diffusif s'écrivant comme précédemment, l'expression du flux total d'émission à travers la frange capillaire s'écrit de manière identique à celle dérivée pour la zone insaturée (cf. section 1.3.1.1.3) en remplaçant :

- le flux d'air porteur F_{is} par le flux porteur d'évaporation traduit en équivalent-flux-d'air, E_v/H' ;
- la teneur dans l'air du sol au niveau de la source dans la zone insaturée $C_{as,0}$ par la teneur dans l'air du sol à la surface de la nappe C_{as_nap} ;
- la teneur dans l'air du sol à la surface $C_{as,n}$ par la teneur dans l'air du sol au bas de la zone insaturée (limite de la frange capillaire) $C_{as,0}$;
- la profondeur de la source et la diffusivité équivalente multicouche dans la zone non saturée, L et $DU_{a,eq}$, par l'épaisseur et la diffusivité équivalente multicouche de la frange capillaire, L_{cap} et DU_{eq_cap}.

Le flux de contaminant est alors donné par l'équation suivante :

$$J_{tot_cap} = \frac{E_v}{H'} \frac{C_{as_nap} - e^{-\frac{Ev}{H'}\frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}} C_{as,0}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'}\frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}} \qquad \text{Équation 1.3.46}$$

où $C_{as_nap} = H' \times C_{e_nap}$ Équation 1.3.47

avec C_{e_nap} : concentration sous forme dissoute dans la nappe

L'hypothèse de régime permanent et le principe de conservation de la masse conduit à l'égalité du flux traversant le sol (J_{tot}) et du flux traversant la frange capillaire (J_{tot_cap}),

d'où $$J_{tot} = \frac{E_v}{H'} \frac{C_{as_nap} - e^{-\frac{Ev}{H'}\frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}} C_{as,0}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'}\frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}} \qquad \text{Équation 1.3.48}$$

Si le polluant est plus volatil que l'eau et en l'absence de remontées capillaires jusqu'à la surface avec l'atmosphère, $C_{as,0}$ est calculée à partir des équations 1.3.24 et 1.3.46. On a donc :

$$C_{as,0} = \frac{\frac{E_v}{H'} \times \frac{C_{as_nap}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}} + \frac{F_{is} \times C_{as,n} \times e^{-F_{is} \times \frac{L}{DU_{a,eq}}}}{1 - e^{-F_{is} \times \frac{L}{DU_{a,eq}}}}}{\frac{F_{is}}{1 - e^{-F_{is} \times \frac{L}{DU_{a,eq}}}} + \frac{E_v}{H'} \times \frac{e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}}$$

Équation 1.3.49

Si la concentration dans l'air du sol à la surface avec l'atmosphère est faible par rapport à celle en haut de la frange capillaire, on considère que $C_{as,n}$=0 et on écrit :

$$C_{as,0} = \frac{\frac{E_v}{H'} \times \frac{C_{as_nap}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}}{\frac{F_{is}}{1 - e^{-F_{is} \times \frac{L}{DU_{a,eq}}}} + \frac{E_v}{H'} \times \frac{e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}{1 - e^{-\frac{Ev}{H'} \frac{L_{cap}}{DU_{eq_cap}}}}}$$

Équation 1.3.50

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
J_{tot}	Flux de polluant gazeux à la surface d'un bâtiment (cas d'une nappe contaminée)	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
F_{is}	Flux d'air du sol vers le bâtiment lié à la convection	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	C ou E
E_v	Flux d'eau d'évaporation	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	C ou E
H'	Constante de Henry (adimensionnelle) : H'=H/RT	-	-	C ou E
$C_{as,0}$	Concentration de polluant dans l'air du sol, au bas de la zone insaturée	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$C_{as,n}$	Concentration de polluant dans l'air du sol à la surface (vide sanitaire, sous-sol ou intérieur du bâtiment)	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$C_{as,nap}$	Concentration de polluant dans l'air du sol, à la surface de la nappe	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
L	Hauteur de la zone de transfert dans la zone insaturée, du point de concentration $C_{sa,0}$ à l'intérieur du bâtiment (vide sanitaire ou lieu de vie)	L	m	E
L_{cap}	Epaisseur de la frange capillaire	L	m	E
$DU_{a,eq}$	Coefficient de diffusion multiphasique moyen sur la zone de transfert de hauteur L considérée (exprimée par rapport à la concentration dans l'air)	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E
DU_{eq_cap}	Coefficient de diffusion multiphasique moyen pour la frange capillaire (exprimée par rapport à la concentration dans l'air)	$L^2.T^{-1}$	$m^2.s^{-1}$	C ou E

Remarques :

1. Pour tenir compte d'éventuelles remontées capillaires jusqu'à la surface (par exemple, cas d'une cave avec sol en terre battue), il faut remplacer E_v/H' par $F_{is} + E_v/H'$ dans l'équation 1.3.48.
2. L'estimation de la concentration dans l'eau de la frange capillaire et de la nappe respectivement par les équations 1.3.45 et 1.3.47 correspond à une hypothèse éventuellement majorante où l'équilibre multiphasique est supposé atteint.
3. Comme dans la section 1.3.1.1, la couche limite d'air au-dessus du sol n'est pas prise en compte dans les équations 1.3.48 à 1.3.50.
4. L'équation 1.3.50 suppose une concentration faible dans l'air du sol à la surface avec l'atmosphère par rapport à la concentration dans l'air du sol en haut de la frange capillaire. Si cette hypothèse n'est pas vérifiée, l'équation 1.3.50 surestime J_{tot}. Ce biais de surestimation peut être limité en assimilant $C_{as,n}$ à la concentration de bruit de fond dans l'air à la surface (cf. remarque 3 de la section 1.3.2.2).
5. Dans le cas d'une source de polluant immergée (exemple : polluant plus dense que l'eau) et d'un aquifère « mal mélangé », le transfert dans la nappe doit être pris en compte. Dans ce cas, le flux de transfert sera estimé en considérant la zone saturée comme une couche supplémentaire (sans air) de la frange capillaire et en intégrant la diffusion dans l'eau de la nappe dans le modèle.

   Pour cela, dans les équations allant de 1.3.46 à 1.3.50,

   - le coefficient de diffusion DU_{eq_cap} est remplacé par un coefficient de diffusion multicouche $DU_{eq_cap_nap}$ intégrant le coefficient de diffusion dans l'eau de la nappe suivant le principe de l'équation 1.2.21 (la résistance de l'ensemble des couches est égale à la somme des résistances de toutes les couches) ;
   - l'épaisseur de la frange capillaire L_{cap} est remplacée par la somme des épaisseurs de la frange capillaire et de la nappe à traverser L_{cap_nap}.

1.3.1.3. IMPACT DES HYPOTHESES SOUS-TENDANT LE MODELE

Le modèle développé ici ne prend pas en compte la dégradation des polluants lors des transferts depuis la source. Cette hypothèse est pénalisante. Mais, il faut surtout rappeler qu'il ne prend pas en compte l'atténuation du polluant au niveau de la source au cours du temps (transformations chimiques ou biologiques, lixiviation, volatilisation…), ce qui revient à considérer une source infinie. Cette hypothèse peut être très majorante si la source est immédiatement sous la dalle ou à faible profondeur, si le sol est très perméable ou si la substance étudiée est très volatile.

Le modèle suppose, par ailleurs, que le flux de convection traverse toute la zone insaturée à partir de la source de pollution dans le sol, sous l'effet de la dépression entre le sol et l'intérieur du bâtiment. Cela implique que l'air extrait du sol, et qui provient initialement de la surface, traverse la zone insaturée du sol (suivant les flèches de la figure ci-dessous) en passant par la source de pollution, sans court-circuit depuis les sols sus-jacents, notamment depuis la

couche de forme (gravier) sous la dalle. Pour une frange capillaire ou un sol profond, cette hypothèse apparaît irréaliste. Cette limite conceptuelle implique un conservatisme important du modèle pour les sources à grandes profondeurs. Dans ces situations, l'émission de vapeurs peut être limitée par le phénomène de diffusion en-dessous de la zone d'influence de la convection[8]. Pour des sols perméables, la convection peut représenter 99% du flux calculé, d'où une surestimation du flux pouvant aller jusqu'à deux ordres de grandeur.

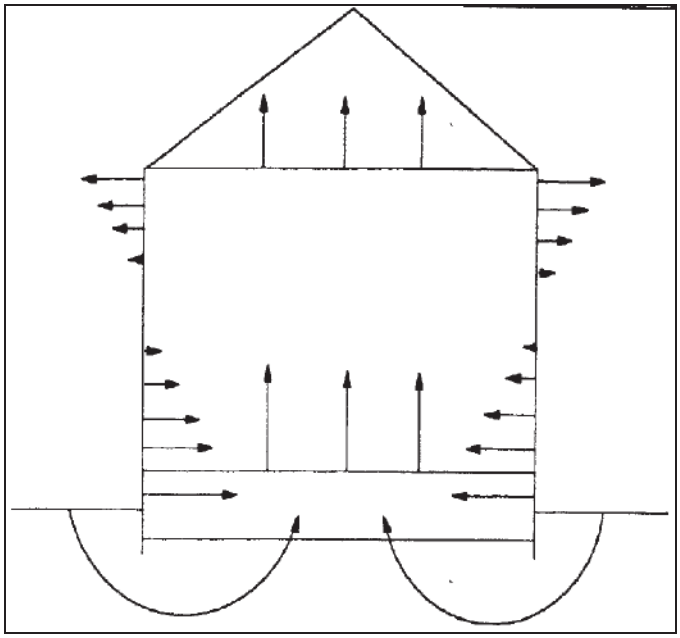


Figure 8: Transport convectif d'air dans une maison (Waitz et al., 1996)

Concernant les flux de diffusion dans le sol, deux remarques peuvent être faites :

- l'estimation des coefficients de diffusion dans le sol considérant toute la porosité du sol comme utile pour la diffusion peut être majorante dans le cas de sol à perméabilité occluse. Dans ce cas, l'utilisation de la porosité efficace pourrait être cohérente. Toutefois, les essais de diffusion en laboratoire avec des gaz inertes (van den Berg, 1994 et Waitz et al., 1996, US EPA, 1994), montrent que ces formules correspondent aux meilleures connaissances disponibles, avec une bonne adéquation à la réalité. D'après Waitz et al. (1996), elles peuvent sous-estimer légèrement les coefficients de diffusion pour des sols à faible teneur en air, ce qui n'est pas le cas des sols considérés ici ;

[8] La convection dans la zone de mélange stimulera cette diffusion sous-jacente, dans la mesure où elle diminuera les teneurs en bordure de cette zone.

- la prise en compte dans le modèle ci-dessus de la diffusion dans l'air de la frange capillaire tend à augmenter fortement le flux de diffusion à partir de la nappe par rapport au modèle original. La prise en compte de ce flux de diffusion dans l'air au niveau de la frange capillaire peut s'avérer être trop pénalisante, car une forte teneur en eau peut empêcher toute diffusion continue au niveau de la frange capillaire et parce que dans ces conditions, la diffusion de polluant au travers de la frange capillaire peut être supérieure à la capacité de réalimentation de la nappe (d'où appauvrissement de la teneur en polluant dans l'air au toit de la nappe). L'influence de la prise en compte de la diffusion dans l'air au niveau de la frange capillaire peut être étudiée en faisant varier la valeur attribuée à la teneur en air dans la frange capillaire.

Enfin, la paramétrisation de la fissuration de la dalle apparaît très incertaine. Dans VOLASOIL, un rayon moyen de fissures de 4 mm est utilisé. Cette paramétrisation est souvent considérée comme excessive. Toutefois, aucune mesure de cette perméabilité ne permet de se prononcer et d'éventuellement proposer une paramétrisation alternative.

Le modèle VOLASOIL, comme les autres modèles de transfert de vapeur, a fait l'objet de peu de travaux de validation expérimentale (Swartjes, 2003a, Waitz et al., 1996, annexe 6). Waitz et al. (1996) rapportent des comparaisons entre simulations et mesures à partir d'une contamination des eaux souterraines. Les teneurs modélisées dans le vide sanitaire y apparaissent systématiquement surestimées, d'un facteur 5 à 300. Une expérience menée par l'INERIS dans le cadre de ses projets de recherche a abouti par ailleurs à la mesure (répétée mais non systématique) d'un flux de polluants à travers une dalle d'un site industriel 50 à 1000 fois supérieures aux valeurs prédites avec le modèle VOLASOIL (avec une paramétrisation conservatoire par rapport aux données du site).

Compte-tenu de ces incertitudes et du peu d'éléments de vérification disponibles, la modélisation du transfert de vapeurs, que ce soit par VOLASOIL ou par un autre modèle, est considéré, pour l'instant, comme particulièrement incertaine. Une incertitude de l'ordre de deux ordres de grandeur est avancée au niveau européen (Swartjes, 2003b). Un tel ordre de grandeur paraît cohérent avec l'ampleur des variations observées entre modèles ou lors des quelques essais de vérification expérimentale réalisés.

1.3.2. CONCENTRATION DE POLLUANT GAZEUX DANS L'AIR INTERIEUR

La partie habitée d'un bâtiment repose :

- soit sur une dalle reposant sur le sol : on parle de terre-plein,
- soit sur un vide sanitaire,
- soit sur un sous-sol.

Dans le premier cas, la dalle du bâtiment peut être assimilée à une couche de sol et le modèle de transfert en multicouche permet de calculer le flux de polluant émis dans le lieu de vie après passage dans le sol et la dalle. La concentration dans l'air intérieur est alors calculée à partir de ce flux.

Dans le cas d'un vide sanitaire ou d'un sous-sol, les vapeurs de polluant après passage dans le sol (et la dalle constituant le plancher du sous-sol) peuvent être diluées dans le vide sanitaire ou le sous-sol avant d'atteindre le lieu de vie.

1.3.2.1. CONCENTRATION DE POLLUANT GAZEUX DANS LA ZONE DU BATIMENT OU A LIEU L'EMISSION

La concentration de polluant gazeux attribuable à la source sol ou nappe dans la zone du bâtiment ($C_{ag_bât}$) où a lieu l'émission, est calculée à partir du flux à la surface du bâtiment et du bilan massique suivant :

$$V_{bât} \times \frac{dC_{ag_bât}}{dt} = J_{tot} \times A_{bât} + t_{ra} \times V_{bât} \times C_{ag,e} - (F_{is} \times A_{bât} + t_{ra} \times V_{bât}) \times C_{ag_bât}$$ Équation 1.3.51

avec $A_{bât}$: surface du bâtiment,

t_{ra} : taux de renouvellement d'air dans le bâtiment,

$V_{bât}$: volume intérieur du bâtiment où a lieu l'émission gazeuse de polluant, à partir du sol ou de la frange capillaire,

$C_{ag,e}$: concentration de polluant sous forme gazeuse dans l'air extérieur, attribuable à la source étudiée.

L'intégration de l'équation 1.3.51 sur les intervalles de temps (ΔT) où J_{tot}, F_{is}, t_{ra} et $C_{ag,e}$ sont constants donne :

$$C_{ag_bât}(t) = \frac{J_{tot} + t_{ra} \times H_{bât} \times C_{ag,e}}{F_{is} + t_{ra} \times H_{bât}} \times \left(1 - e^{-\left(\frac{F_{is}}{H_{bât}} + t_{ra}\right)\Delta T}\right) + C_{ag_bât}(t - \Delta T) \times e^{-\left(\frac{F_{is}}{H_{bât}} + t_{ra}\right)\Delta T}$$

Équation 1.3.52

Remarque : sur de longues périodes, il est possible de prendre en compte des variations du flux d'émission (due par exemple à la variation de la température en fonction des saisons). La fréquence des variations considérées doit néanmoins être suffisamment faible pour être compatible avec l'hypothèse d'égalité des flux entre les différentes couches du sol, utilisée pour définir l'expression de J_{tot}.

Si J_{tot}, F_{is}, t_{ra} et $C_{ag,e}$ sont constants sur toute la période étudiée, on peut écrire :

$$C_{ag_bât}(t) = \frac{J_{tot} + t_{ra} \times H_{bât} \times C_{ag,e}}{F_{is} + t_{ra} \times H_{bât}} \times \left(1 - e^{-\left(\frac{F_{is}}{H_{bât}} + t_{ra}\right)t}\right) + C_{ag_bât}(0) \times e^{-\left(\frac{F_{is}}{H_{bât}} + t_{ra}\right)t}$$ Équation 1.3.53

Quand l'état stationnaire est atteint :

$$C_{ag_bât} = \frac{J_{tot} + t_{ra} \times H_{bât} \times C_{ag,e}}{F_{is} + t_{ra} \times H_{bât}}$$ Équation 1.3.54

Symbole	Paramètre	Dimensions	Unités	Statut
$C_{ag_bât}$	Concentration de polluant gazeux, attribuable à la source sol ou nappe, dans l'air de la zone du bâtiment où a lieu l'émission	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$C_{ag,e}$	Concentration de polluant gazeux dans l'air extérieur, attribuable à la source sol ou nappe	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
F_{is}	Flux d'air du sol vers le bâtiment lié à la convection	$L.T^{-1}$	$m.s^{-1}$	C ou E
J_{tot}	Flux de polluant gazeux à la surface du bâtiment	$M.L^{-2}.T^{-1}$	$mg.m^{-2}.s^{-1}$	C ou E
t_{ra}	Facteur de ventilation du lieu de vie, du vide sanitaire ou du sous-sol du bâtiment selon le cas (= taux de renouvellement d'air)	T^{-1}	s^{-1}	E
$H_{bât}$	Hauteur de l'espace considéré (lieu de vie, vide sanitaire ou sous-sol du bâtiment selon le cas)	L	m	E

1.3.2.2. CONCENTRATION DE POLLUANT GAZEUX DANS L'AIR DU LIEU DE VIE

Si le plancher du bâtiment repose directement sur le sol, la concentration de polluant gazeux, attribuable à la source sol ou nappe, dans l'air du lieu de vie ($C_{ag,i}$) est donnée par les équations 1.3.52, 1.3.53 ou 1.3.54.

Dans le cas d'un bâtiment sur vide sanitaire ou sur sous-sol, la concentration de polluant gazeux dans le lieu de vie dépend de la concentration de polluant dans le vide sanitaire ou dans le sous-sol, selon le cas, et du transfert de vapeur entre ces deux espaces. Plusieurs approches sont alors possibles pour estimer la concentration gazeuse dans l'air intérieur :

- le transfert de vapeur est modélisé. Ainsi, dans le modèle VOLASOIL original, Waitz et al. (1996) représentent ce transfert par un flux de convection, généré par la différence de pression entre le vide sanitaire et le lieu de vie. Le flux d'air entrant dans le lieu de vie à partir du vide sanitaire est estimé à partir des ouvertures existant dans le plancher de la partie habitée (cf. section 1.3.1.1.4.3) ;
- un facteur de dilution empirique est utilisé, comme dans HESP (Human Exposure to Soil Pollutants : Veerkamp et ten Berge, 1994, Shell Global Solutions, 1995) ou CSOIL (van den Berg R., 1994). La concentration de polluant gazeux dans le sous-sol ou le vide sanitaire est alors multipliée par ce facteur pour obtenir la concentration de polluant gazeux dans l'air du lieu de vie.

L'INERIS, pour le calcul des concentrations de polluant gazeux dans l'air du lieu de vie d'un bâtiment privilégie la seconde approche, en se basant sur des données de mesures pour définir le coefficient de dilution. Même si la valeur de ce paramètre peut être variable et incertaine, ce choix a été fait car :

- le module de calcul de VOLASOIL pour l'estimation du transfert de vapeurs du vide sanitaire vers le sous-sol n'a pas fait l'objet de comparaison par rapport à des mesures,

- la densité et la grande variabilité de la taille des orifices dans la dalle de béton (fissures, conduits,…), qui déterminent la perméabilité au flux convectif, ne sont pas accessibles à la mesure et ne sont pas justifiées dans la documentation de référence de VOLASOIL (INERIS, DRC-05-57281-DESP/R01a).

Ainsi, la concentration de polluant gazeux dans l'air intérieur attribuable à la pollution du sol est donnée par :

$$C_{ag,i} = C_{ag_bât} \times f_{d_sb}$$ Équation 1.3.55

Cette équation suppose que **les échanges entre le lieu de vie et le vide sanitaire ou le sous-sol soient suffisamment rapides pour que les variations de $C_{ag_bât}$ se répercutent sur $C_{ag,i}$.**

Symbole	Paramètre	Dimensions	Unités	Statut
$C_{ag,i}$	Concentration de polluant gazeux, attribuable à la source sol ou nappe, dans l'air du lieu de vie d'un bâtiment sur vide sanitaire ou sur sous-sol	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$C_{ag_bât}$	Concentration de polluant gazeux dans l'air du vide sanitaire ou du sous-sol, attribuable à la source sol ou nappe	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
f_{d_sb}	Contribution de l'air du vide sanitaire ou du sous-sol à l'air intérieur du lieu de vie	-	-	E

Remarques :

1. Dans le cas d'un bâtiment où le plancher du lieu de vie repose sur le sol, l'expression 1.3.55 peut être utilisée avec f_{d_sb} égal à 1.
2. Les expressions données ci-dessus correspondent aux concentrations de polluant gazeux dans l'air attribuables à la source sol ou nappe locale. Elles n'intègrent pas le bruit de fond dans l'air du lieu de vie, du vide sanitaire ou du sous-sol et les autres sources de pollution présentes dans ces lieux.
3. Le calcul de la concentration gazeuse dans l'air du bâtiment à partir du bilan massique 1.3.51 est effectué à partir du flux d'émission J_{tot} attribuable à la source. Ce flux doit donc être estimé à partir de la concentration dans l'air du sol au niveau de la source, sans prise en compte du bruit de fond.

   En réalité, le flux net de diffusion dépend de la différence entre la concentration totale de polluant dans l'air du sol au niveau de la source et de la concentration totale dans l'air du sol au niveau de la surface du sol. De fait, la concentration attribuable et la concentration totale au niveau de la source peuvent être considérée comme peu différentes dans le cas d'une contamination des sols ou de la nappe par des composés volatils ou semi-volatils (cas où ces équations peuvent être utilisées). En revanche, la concentration dans l'air du bâtiment ou du lieu de vie peut, pour certains polluants (comme le benzène, le toluène, formaldéhyde), être relativement élevée. Dans ce cas, compte-tenu des hypothèses de calcul (concentration dans l'air du sol à la surface faible par rapport à la concentration dans l'air du sol au niveau de la source dans le cas d'une source sol ou en haut de la frange capillaire dans le cas d'une source nappe), l'utilisation des équations 1.3.26 et 1.3.50 peut conduire à une surestimation du flux d'émission J_{tot} et

de la concentration dans l'air du bâtiment attribuable à la source sol ou à la source nappe.

Pour limiter ce biais de surestimation, il est alors possible d'assimiler la concentration dans l'air du sol à la surface $C_{as,n}$ à la concentration de bruit de fond sous forme gazeuse dans l'air du lieu de vie, du vide sanitaire ou du sous-sol (selon les cas), dans les équations 1.3.24 et 1.3.49 (le flux de diffusion dans la couche limite d'air à la surface du sol n'étant pas pris en compte et la concentration dans l'air du sol à la surface, attribuable à la source étant encore négligée).

En revanche, si la concentration de bruit de fond sous forme gazeuse dans l'air du lieu de vie, du vide sanitaire ou du sous-sol (selon les cas) est supérieure ou égale à la concentration dans l'air du sol au niveau de la source et si le flux de convection est négligeable, alors la concentration dans l'air attribuable à la source sol ou nappe sera considérée comme nulle.

4. La concentration totale de polluant gazeux dans un lieu de vie dont le plancher repose directement sur le sol, dans un vide sanitaire ou dans un sous-sol est ensuite obtenue en ajoutant aux expressions 1.3.52, 1.3.53 ou 1.3.54 la concentration de bruit de fond sous forme gazeuse mesurée dans ces milieux (cf. section 4).

   La concentration totale de polluant gazeux dans l'air du lieu de vie d'un bâtiment construit sur vide sanitaire ou sur sous-sol est obtenue en ajoutant à l'équation 1.3.55 ($C_{ag_bât}$ utilisée dans cette équation étant la concentration de polluant gazeux dans l'air attribuable à la source étudiée), la concentration de bruit de fond mesurée sous forme gazeuse dans l'habitat.

2. ESTIMATION DES NIVEAUX D'EXPOSITION

Les calculs des niveaux d'exposition par :

- la voie respiratoire,
- la voie orale,
- la voie cutanée,

sont présentés successivement.

Pour le calcul des risques subchroniques et chroniques, il est nécessaire de calculer les niveaux d'exposition moyens sur des durées allant de quelques jours à plusieurs années. Ces niveaux d'exposition moyens doivent être calculés comme la moyenne des niveaux d'exposition sur la période d'exposition. Comme indiqué dans la section 1.1.2, une dose moyenne d'exposition externe pour une durée donnée peut aussi parfois être estimée à partir des concentrations moyennes dans les milieux d'exposition, si ces concentrations peuvent être facilement calculées par une expression analytique et si les paramètres d'exposition de la cible peuvent être considérés comme constants sur cette période (cf. sections 2.2 et 2.3.2).

2.1. EXPOSITION PAR INHALATION

La concentration inhalée (C_{inh}) est calculée comme la somme de la concentration de polluant sous forme gazeuse (C_{ag}) et de la concentration de polluant sous forme particulaire inhalable (C_{ap_inh}) :

$$C_{inh} = C_{ag} + C_{ap_inh}$$ Equation 2.1.1

C_{ap_inh} est généralement assimilée à la concentration de polluant absorbé sur les particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm (cf. section 1.2.1).

La concentration moyenne de polluant inhalée est calculée comme la somme des concentrations des différents lieux (milieux extérieurs et/ou milieux intérieurs ») fréquentés pendant la période d'exposition, pondérées par la fraction de temps passé dans chaque lieu.

La concentration moyenne inhalée sur la période d'exposition (d_{exp}) allant de T_1 à T_2 est donc donnée par :

$$\overline{C_{inh}}(d_{\exp}) = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_{inh}(t_i) \times \Delta t_i}{T_2 - T_1}$$ Equation 2.1.2

avec Δt_i : période pendant laquelle la concentration inhalée est égale à $C_{inh}(t_i)$,

$$\sum_{i=1}^{n} \Delta t_i = T_2 - T_1$$

n : nombre de pas de temps,

i : numéro d'itération entre 1 et n.

.

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
$\overline{C_{inh}}(d_{\exp})$	Concentration moyenne inhalée sur la période d'exposition d_{exp}	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
$C_{inh}(t_i)$	Concentration inhalée au temps t_i	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
Δt_i	Durée pendant laquelle la concentration inhalée est égale à $C_{inh}(t_i)$	T	j	E
C_{ap_inh}	Concentration de polluant dans l'air sous forme particulaire inhalable	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
C_{ag}	Concentration de polluant dans l'air sous forme gazeuse	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C ou E
d_{exp}	Durée de la période d'exposition considérée ($d_{exp}=T_2-T_1$)	T	j	C ou E
T_1	Début de la période d'exposition	T	j	E
T_2	Fin de la période d'exposition	T	j	E

3. ESTIMATION DES NIVEAUX DE RISQUE

Les niveaux de risque sont calculés à partir des niveaux d'exposition et des valeurs toxicologiques de référence (VTR) correspondantes en termes de substance, de voie et de durée d'exposition.

Le choix des valeurs toxicologiques de référence dépasse le cadre de ce document. Pour cette problématique, le lecteur se reportera aux guides, rapports, circulaires et bases de données existantes[13].

Dans certains cas, des ajustements peuvent être réalisés sur le niveau d'exposition estimé, avant calcul du niveau de risque, pour une meilleure adéquation entre le niveau d'exposition et la valeur toxicologique de référence utilisée. Cela peut être pertinent pour estimer, par exemple, le niveau de risque lié à l'ingestion de lait maternel par un nourrisson. Si la valeur toxicologique disponible a été définie à partir de données chez l'adulte (sans prise en compte d'un facteur de sécurité correspondant aux différences de sensibilité individuelle) et si le taux d'absorption du polluant par le nourrisson est différent de celui de l'adulte, il peut être nécessaire d'ajuster la dose d'exposition du nourrisson[14] comme suit :

$$\overline{E_{lait_mat_eq}}(d_{\exp_nour}) = \frac{\overline{E_{lait_mat}}(d_{\exp_nour}) \times t_{abs_nour}}{t_{abs_adulte}} \qquad \text{Équation 3.1}$$

avec $\overline{E_{lait_mat_eq}}(d_{\exp_nour})$: dose d'exposition ajustée du nourrisson,

$\overline{E_{lait_mat}}(d_{\exp_nour})$: dose d'exposition moyenne ingérée par le nourrisson via le lait maternel sur la période d'exposition d_{exp_nour},

t_{abs_nour} : taux d'absorption du polluant chez le nourrisson,

t_{abs_adulte} : taux d'absorption du polluant chez l'adulte.

Ces pratiques, qui ne sont pas systématiques doivent, dans tous les cas, s'appuyer sur une expertise des données toxicologiques disponibles.

Le calcul du niveau de risque est présenté ci-dessous. Il est légèrement différent selon le type d'effet considéré (effet à seuil ou effet sans seuil).

---

[13] Il convient de noter qu'il n'existe pour l'heure que peu de valeurs toxicologiques relatives à la voie cutanée. En l'absence de valeurs, l'US EPA (1989) préconise, pour estimer le risque lié à la dose de polluant absorbée suite à un contact cutané avec un sol ou une eau contaminée d'utiliser les valeurs toxicologiques définies pour la voie orale après ajustement de celles-ci par le taux d'absorption orale. En réalité, la toxicité d'une substance dépend des mécanismes biologiques mis en jeu après son administration, et ceux-ci peuvent être différents selon la voie d'administration. A l'inverse de l'US EPA, la Direction Générale de la Santé, dans la circulaire n°2006-234 du 30/05/06, demande aux services déconcentrés chargés de donner leur avis sur les effets sanitaires des projets relevant d'une étude d'impact de veiller à ce que les pétitionnaires ne réalisent aucune transposition à la voie cutanée de VTR disponibles pour la voie orale ou respiratoire.

[14] Cette approche est utilisée par l'US EPA (1998) pour estimer l'exposition du nourrisson aux dioxines via l'ingestion de lait maternel

3.1. CALCUL DU NIVEAU DE RISQUE POUR LES EFFETS A SEUIL

Pour les effets à seuil, un quotient de danger est d'abord calculé pour chaque voie et chaque substance.

Pour la voie d'inhalation ou respiratoire, le quotient de danger (QD) est donné par :

$$QD = \frac{\overline{C_{inh}}(d_{\exp})}{VTR} \qquad \text{Équation 3.1.1}$$

avec la valeur toxicologique de référence (VTR) exprimée en terme de concentration.

Pour la voie d'ingestion (ou orale) et la voie cutanée, le quotient de danger (QD) est donné par :

$$QD = \frac{\overline{E}(d_{\exp})}{VTR} \qquad \text{Équation 3.1.2}$$

avec la valeur toxicologique de référence (VTR) exprimée en terme de dose

et $$\overline{E}(d_{\exp}) = \sum_j \overline{E_j}(d_{\exp}) \qquad \text{Équation 3.1.3}$$

avec $\overline{E_j}(d_{\exp})$: dose d'exposition orale liée au vecteur j, moyennée sur la période d'exposition d_{exp}

Dans les équations 3.1.1 à 3.1.3, la durée d'exposition d_{exp} à prendre en compte dépend du type d'effet considéré. Il peut s'agir d'effet aigu lié à des expositions de courte durée (de quelques secondes à quelques jours), d'effets subchroniques (pour des durées d'exposition de quelques jours à une année), d'effets chroniques (pour des expositions allant d'une année à la vie entière). Ainsi, d_{exp} doit correspondre à la plus faible durée pour laquelle l'effet étudié peut s'exprimer. Si le niveau d'exposition varie en fonction du temps, le niveau de risque doit alors être évalué sur la période d'exposition de durée d_{exp} où la concentration inhalée ou la dose d'exposition est la plus forte.

Dans le cas d'un site pollué qui n'est plus en activité (absence d'apport mais perte de polluant au cours du temps), l'exposition la plus élevée se situe au début de la période d'exposition considérée. A l'inverse dans le cas d'une installation en fonctionnement (et en l'absence d'autres sources), si les émissions de polluants et les conditions d'exposition sont constantes au cours du temps, l'exposition la plus élevée est obtenue à la fin de la période d'émission. De manière simplifiée, compte-tenu des incertitudes (sur la durée réelle de fonctionnement de l'installation, le caractère continu et constant des émissions, etc…), le niveau d'exposition pour l'estimation du risque chronique non cancérigène est parfois calculé au temps t où l'exposition est la plus élevée, et non sur une année entière.

Symbole	Paramètres	Dimensions	Unités	Statut
QD	Quotient de danger	-	-	C
$\overline{C_{inh}}(d_{\exp})$	Concentration moyenne inhalée sur la période d'exposition d_{exp}	$M.L^{-3}$	$mg.m^{-3}$	C
$\overline{E}(d_{\exp})$	Dose d'exposition orale ou cutanée liée aux différents vecteurs, moyennée sur la période d'exposition d_{exp}	$M.M^{-1}.T^{-1}$	$mg.kg^{-1}.j^{-1}$	C
$\overline{E_j}(d_{\exp})$	Dose d'exposition orale liée au vecteur j, moyennée sur la période d'exposition d_{exp}	$M.M^{-1}.T^{-1}$	$mg.kg^{-1}.j^{-1}$	C
VTR	Valeur toxicologique de référence (exprimée en terme de concentration pour la voie d'inhalation et en terme de dose pour les voies orale et cutanée).	$M.L^{-3}$ ou $M.M^{-1}.T^{-1}$	$mg.m^{-3}$ ou $mg.kg^{-1}.j^{-1}$	E

En matière d'additivité, la règle générale consiste à additionner les quotients de danger des substances provoquant le même effet sur le même organe, par le même mécanisme biologique. Pour de plus amples informations sur ces règles et les pratiques en la matière, le lecteur pourra également se reporter aux guides, rapports et circulaires existantes.

3.2. CALCUL DU NIVEAU DE RISQUE POUR LES EFFETS SANS SEUIL

Pour les effets sans seuil, le niveau de risque calculé correspond à la probabilité pour un individu de développer l'effet associé à la substance. Pour les substances cancérigènes dont l'effet est considéré sans seuil, cette probabilité est calculée sur la vie entière. Les niveaux d'exposition sont ainsi rapportés à la vie entière.

Pour la voie d'inhalation ou respiratoire, la probabilité de risque individuel (RI) de cancer est donnée par :

$$RI = \frac{\overline{C_{inh}}(d_{\exp}) \times d_{\exp}}{T_m} \times VTR$$ Équation 3.2.1

Pour la voie d'ingestion (ou orale) et la voie cutanée, la probabilité de risque individuel de cancer est donnée par :

$$RI = \frac{\overline{E}(d_{\exp}) \times d_{\exp}}{T_m} \times VTR$$ Équation 3.2.2

Liste de références bibliographiques pour la définition des données d'entrée de MODUL'ERS

Abalos M., Parera J., Rivera J., Abad E., PCDD/F and DL-PCB levels in meat from broilers and rabbits fed with fish-oil enriched feed, Chemosphere 78, 175-184, 2010

ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie), BRGM (Bureau de la recherche géologique et minière), Guide pour le dimensionnement et la mise en oeuvre des couvertures de sites de stockage de déchets ménagers et assimilés, mars 2001

ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie), Tremel-Schaub A., Feix I., Contamination des sols, Transferts des sols vers les plantes, EDP Sciences, 2005

AFNOR (Agence Française de Normalisation), NF P 11-213, Référence DTU 13.3, dallages, conception, calcul et exécution, partie 3 : cahier des clauses techniques des dallages de maisons individuelles, 2005

AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), CREDOC (Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de vie), Etude individuelle nationale sur les consommations alimentaires 1 (INCA 1) (1998-1999), 1999

AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France), Dioxines : données de contamination et d'exposition de la population française, Juin 2000

AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), Etude Individuelle Nationale sur les Consommations Alimentaires 2 (INCA 2) 2006-2007, 2009

AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), Appui scientifique et technique de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments relatif à l'interprétation des données du plan national PCB 2008 dans les poissons de rivière et à la proposition du plan d'échantillonnage 2009, AFSSA Saisine n° 2009-SA-0118 liée à la saisine n° 2008-SA-0019, 13 Mai 2009

Agreste, Grandes cultures – Panorama, Enquête sur les principales grandes cultures, Agreste Les dossiers n°8, Juillet 2010, http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/file/dossier8_cultures_panorama.pdf

Agreste, Mémento, Le point sur les dépenses en produits alimentaires, les consommations par produits en France et dans l'Union Européenne, Edition 2011, Mars 2011

AgroParisTEch (Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement), Profondeur d'enracinement, https://tice.agroparistech.fr/coursenligne/courses/LAFERTILISATIONAZOTE/document/azote/racines.htm

AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique), Handbook of parameters values for the predictions of radionucleotide transfer in terrestrial and freshwater environments, n°472, 2010

ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, Alimentation, Environnement, Travail), InVS (Institut de Veille Sanitaire), Étude nationale d'imprégnation aux polychlorobiphényles des consommateurs de poissons d'eau douce, ICAR-PCB 2011, Imprégnation et Consommation Alimentaire de produits de Rivière – PCB, Octobre 2011

APRIFEL (Agence Fruits et Légumes Frais), Les fiches nutritionnelles par produit, http://www.aprifel.com/fiches,produits,liste.php

Arnot J., Gobas F., A review of bioconcentration factor (BCF) and bioaccumulation factor (BAF) assessments for organic chemicals in aquatic organismes, Envir. Rev. 14, 257-297, 2006

ARVALIS CETIOM Infos, Maïs fourrage, Récolter au meilleur moment pour préserver toute la richesse de la plante, Septembre 2011, http://www.cetiom.fr/fileadmin/cetiom/kiosque/arvalis-info/2011septembre/arvalis_cetiom_infos_septembre_2011_mais.pdf

AUPELF, ISBN 2-7665-0926-5, 1997

Bacci E., Cerejeira M., Gaggi C., Chemello G., Calamari D., Vighi M., Chlorinated Dioxins: Volatilization from soils and bioconcentration in plant leaves. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. Vol.48, 401-408, 1992

Baes C., Sharp A., Sjoreen A., Shor R., A review and analysis of parameters for assessing transport of environmentally released radionuclides through agriculture, Oak Ridge National Laboratory, 1984

Banton O., Bangoy L. M., Hydrogéologie, Multiscience environnementale dans les eaux souterraines, Universités francophones, Presses de l'université du Québec, 1997

Batirama, Règlement, Maçonnerie, DTU 13.3, http://www.batirama.com/article/175-dtu-13.3-le-dallage-120-mm-d-epaisseur-minimum.html

Bennett D., Cheng K., Selenium enrichment of table eggs, Poultry Science 89:2166-2172, 2010

Benslimane F., Méthodologie d'étude et modélisation du transport de pollutants organiques en milieux poreux naturels : application à l'étude de deux cas de pollution issues de l'industrie du bois, Institut Polytechnique de Lorraine, 1997

Bidlemann T, Atmospheric processes, Wet and dry deposition of organic compounds are controlled by their vapor-particle partitioning, Envir. Sci. Technol., Vol.22, n°4, 1988

Bobovnikova T., Alekseeva L., Dibtseva A., Chernik G., Orlinsky D., Priputina I., Pleskachevskaya G., The influence of a capacitor plant in Serpukhov on vegetable

contamination by polychlorinated biphenyls, The Science of the Total Environnment 246, 51-60, 2000

Boggio, Grossiord, Guyon, Fuchs, Fantino, Consommation alimentaire des nourrissons et des enfants en bas âge en France en 1997, Archives Pédiatrique, 6, 740-747, 1999

Boone F., Ng Y, Palms J., Terrestrial pathways of radionuclide particulates, Health physics, Vol. 41, 5, 1981

Boudou A., Ribeyre F., Influence of exposure length on the direct bioaccumulation of two mercury compounds by Salmo gairdneri (fry) and the relationship between organism weight and mercury concentrations. Water Res, 18,81-86, 1984

Boyer K., Jones J., Linscott D., Wright S., Stroube W., Cunningham W., Trace element levels in tissues from cattle fed a sewage sludge-amended diet. J. Toxicol. Environ. Health 8 : 281-295, 1981

Brady N., Weil R., The nature and properties of soils, 2008

Brambilla G., Fochi I., Falce M., De Filippis S., Ubaldi A., Di Domenico A., PCCD and PCDF depletion in milk from dairy cows according to the herd metabolic scenario, Chemosphere, 73, s216-s219, 2008

Brams E., Anrhony W., Cadmium and lead through an agricultural food chain. The Science of the Total Environment, 28, 295-305, 1983

Briggs G., Bromilow R., Evans A., Relationships between lipophilicity and root uptake and translocation of non-ionized chemicals by barley. Pesticide Science. Vol. 13, 495-504, 1992

Brondino L., Calendrier cultural des principales cultures des Bouches-du Rhône, Chambre d'agriculture, 2009, http://www.agri13.fr/uploads/tx_categorizedFiles/Calendrier_cultural.pdf

Bruand A., Duval O., Cousin I., Estimation des propriétés de rétention en eau des sols à partir de la base de données SOLHYDRO : Une première proposition combinant le type d'horizon, sa texture et sa densité apparente, Etude et gestion des sols, Vol. 11, 3, 2004

Buhler D., Stokes R., Caldwell R., Tissue accumulation and enzymatic effects of hexavalent chromium in rainbow trout (Salmo gardneri), J. Fish Reso. Board Can., 34, 9-18, 1977

Calamari D., Gaggino G., Pachetti G., Toxicokinetics of low levels of Cd, Cr, Ni and their mixture in long-term on Salmo gairdneri Rich, Chemosphere, 11, 59-70, 1982

Campbell G., Soil physics with basic, Transport models for soil-plant systems, Developments in soil science 14, 1985

Cappon C., Mercury and selenium content and chemical form in vegetable crops grown on sludge-amended soil. Arch. Environm. Contam. Toxicol. 10: 673-689, 1981

Cappon C., Uptake and speciation of mercury and selenium in vegetable crops grown on compost-treated soil. Water, Air, Soil Poll. 34: 353-361, 1987

http://www.coteau-st-paul.com/cycle_culture_pomme.html

Cember H, Curtis EH and Blaylock BG. Mercury bioconcentration in fish: temperature and concentration effects, Environ. Pollut. 17, 4, 311-319, 1978

CPF, Associates InC., Draft risk assessment for the Siemens water technology corp. Carbon reactivation facility parker, Arizona, Appendix F, 2007, http://www.epa.gov/region9/waste/siemens/risk.html

Chambres d'agriculture de Loire-Atlantique, Maïs ensilage 2012 : pour faciliter les transactions, Agricultures et territoires, 2012, http://www.loire-atlantique.chambagri.fr/fileadmin/documents_ca44/agronomie_cultures/cultures/2012_08_30_prix_indicatif_mais_sur_pied__fich_diffusion_JCH.pdf

Chambres d'agriculture de Lorraine, Framboises, référentiel diversification, 2005

Côteaux Saint-Paul, Cycle de culture de la pomme, http://www.extpdf.com/rendement-framboise-pdf.html#pdf#a1

Chambres d'agriculture du Languedoc-Roussillon, La fraise non remontante de plein champ Gariguette, Eléments techniques et économiques pour les zones de montagne sèche du Languedoc-Roussillon, SUAMME, Avril 2012, http://www.languedocroussillon.chambagri.fr/fileadmin/Pub/CRALR/Internet_CRALR/OIER/Fiches_technico_%C3%A9conomiques_PV/FRUITS/fiche_technico_economique_fraise_GARIGUETTE_non_remontante_2012.pdf

Chow, V., Handbook of applied hydrology. New-York : MC. Graw-Hill Book Co., 1964

Chu S., Cai M., Xu X., Soil-plant transfer of polychlorinated biphenyls in paddy field, The Science of the Total Environment 234, 119-126, 1999

CIVAM Bio Gironde, La production du poireau en AB, http://civambiogironde.chez-alice.fr/civambiogironde/Documentation/Fiches%20TK%20Maraichage/Poireau%20en%20AB.pdf

Cornell University, Soil and water management, Competency area 2 : Soil hydrology AEM, http://nrcca.cals.cornell.edu/soil/CA2/CA0212.1-3.php

Eisele E., Naphtalene distribution in tissues of laying pullets, swine, and dairy cattle, Bull. Environ. Contam. Toxicol. 34:549-556, 1985

Davis S., Mirick DK., Soil ingestion in children and adults in the same family, Journal of Expo. Sci. Environ. Epidemiol., 16, p. 63-75, 2006

De Vos S, Vershueren D., De Schrijver R., Digestibility, retention and incorporation of low-level dietary PCB contents in laying hens, Chemosphere 58, 1553-1562, 2005

Doyle J. and Spaulding J., Toxic and Essential Trace Elements in Meat - a Review, I. Anim. Sci, 47 : 398-419, 1978

ECETOC, Technical report n°40, Hazard assessment of chemical contaminants in soil, Revised appendix 3, ISSN-0773-8072-40(2), 1992

EPFL (Ecole Polytechnique de Lausanne), Mermoud A., Cours de physique du sol, Etat de l'eau du sol, Copie des transparents, Version provisoire, 2006

Encyclopêche.com, http://www.encyclopeche.com/poissED.htm

European Chemical Bureau, European Union System for the Evaluation of Substances (EUSES), Version 1, Joint Research Centre, 1997

European Commission, Ambient air pollution by mercury (Hg), Position paper, 2001, http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/pp_mercury4.pdf

HRA Consultation N°. 26-MF-7555-OOD, 2000

FAO (Food and Agriculture Organization), La qualité et son évolution dans le poisson frais, FAO document technique sur les pêches – 348, M-47 ISBN 92-5-203507-9, 1999

Feidt C., Grova C., Crépineau C ., Lutz S., Rychen G., Transfert des hydrocarbures aromatiques polycycliques chez le ruminant laitier – Approche méthodologique et résultats préliminaires, Renc. Rech. Ruminants, 9, 2002

Fetter C. W., Contaminant hydrogeology, Second edition. Ed. Prentice Hall, 1999

Fries, G.F., Paustenbach, D.J., Mather, D.B., Luksemburg, W.J., 1999, A congener specific evaluation of transfer of chlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans to milk of cows following ingestion of pentachlorophenol-treated wood. Environmental science and technology, 33(8): 1165-1170.

Fromm P., Stokes R., Assimilation and metabolism of chromium by trout, Journal of water pollution, Control Fed, 34,1151-1155, 1962

Fujita H., Honda K., Iwakiri R., Guruge K., Yamanaka N., Tanimura N., Suppressive effect of polychlorinated dibenzo-p-dioxins, polychlorinated dibenzofurans and dioxin-like polychlorinated biphenyls transfer from feed to eggs, Chemosphere 88, 820-827, 2012

Fuller EN, Schettler PD, and Giddings JC, A new method for prediction of binary gas-phase diffusion coefficients. Ind Eng Chem 58: 19-27, 1966

GCNC (Groupe Chimique Nord-Cotentin, Impact des rejets chimiques), Vol. 2, annexe 4 : Bilan des informations disponibles sur les paramètres agronomiques pour le groupe radioécologique Nord-Cotentin, 2002

Genest R., Les beaux jardins : le magazine d'actualité horticole, http://lesbeauxjardins.com/jardinons/potager/mensuel/calendriers.htm

GRAB (Groupe de Recherche en Agriculture Biologique), Mâche en agriculture biologique : essai de variétés et de densités sous tunnel froid, 2007, http://www.grab.fr/cd2007/L07PACA05_Vari%C3%A9t%C3%A9M%C3%A2che.pdf

Green N. et Woodman R.F.M., Recommended Transfer Factors from Feed to Animal Products, National Radiological Protection Board, NRPB-W402003

GRNC (Groupe Radioécologique Nord-Cotentin), Analyse de sensibilité et d'incertitude sur le risque de leucémie attribuable aux installations nucléaires du Nord-Cotentin, annexe 1 : Distributions de probabilité des paramètres, 2002

Groundwater Services, Inc. Parameter estimation guidelines for risk-based correction action (RBCA) modeling, NGWA Petroleum hydrocarbons conference, Houston, Texas, Nov. 1996

Grosheva, Mercury transport, transformation, and bioaccumulation in the ecosystem of mercury-stibium geochemical province, Water air soil pollut., 66,N.3-4,381-388, 1992

Hayduk W and Laudie H, Prediction of diffusion coefficients for non-electrolysis in dilute aqueous solutions. AIChE J 20: 611-615, (1974)

Hazebrouck B., Gay G, Hulot C., Vapor emissions from contaminated soils into buildings : development of the VOLASOIL model for a multilayer soil, Theme C/ Site characterization & risk assessment, Consoil 2005

Hénensal P ., Le risque d'érosion hydrique des sols, Bulletin de liaison Laboratoire Ponts et Chaussées, 150/151, Sept-Oct 1987, www.geotech-fr.org/sites/default/files/revues/blpc/BLPC%20150-151%20pp%20117-129%20Henensal.pdf

Hoffman F., Thiessen M., Frank M., Blaylock B., Quantification of the interception and initial retention of radioactive contaminants deposited on pasture grass by simulated rain, Atmospheric environment, Vol 26A, 18 : 3313- 3321, 1992

Högström, A., and U. Högström. A practical method for determining wind frequency distributions for the lowest 200 m from routine data. J. Appl. Meteor., 17, 942-954. 1978

Hoogenboom L., Residues of dioxins and PCBs in fat of growing pigs and broilers fed contaminated feed, Chemosphere 57, 35-42,2004

Huwe,J., Smith,D., Uptake and excretion of PCDD/Fs from a magnesium mineral supplement fed to dairy cows, Organohalogen compounds, Volumes 60-65, dioxin 2003

Huwe,J., Smith,D., Laboratory and on-farm studies on the bioaccumulation and elimination of dioxins from a contaminated mineral supplement fed to dairy cows, J. Agric. Food Chem. 53, 2362-2370, 2005

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Plomb et ses dérivés, INERIS-DRC-01-25590-ETSC-APi/SD –N°00df257.doc, Version N°2-1, Février 2003

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Bonnard R, Paramètres physico-chimiques et coefficients de transfert des dioxines pour l'évaluation des risques, DRC-03-45959 / ERSA – n° 272 - RBn /param-coef-dioxinestri, 2004

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Hazebrouck B., Etude des modèles d'évaluation de l'exposition et des risques liés aux sols pollués : modélisation du transfert de vapeurs du sous-sol ou du vide sanitaire vers l'air intérieur, DRC-05-57278-DESP-R01a, 2005

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Trichloroéthylène, INERIS–DRC-01-25590-00DR039.doc, version 3-2, Mars 2005

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Benzène, INERIS–DRC-01-25590-00DR256.doc, Version N°3, Mars 2006

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Nickel et ses dérivés, INERIS – DRC-02-25590-02DF44.doc, Version n°1- Juillet 2006

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Benzo(a)pyrène, INERIS-DRC-01-25590-00DF252.doc, Version N°2, Juillet 2006

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Bonnard R, Améliorer les méthodes d'estimation prospective de l'exposition aux polluants des populations autour d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, DRC-08-57041-14967B, 2008

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Bonnard R, Connaissances des phénomènes de transfert : modélisation du dépôt de polluants particulaires sur les végétaux, DRC-09-103717-07993A, 2009

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Arsenic et ses composés inorganiques, INERIS-DRC-09-103112-11453A, Version N°4, Avril 2010

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Naphtalène, DRC-10-109974-00932A, Version N°4.0 -Avril 2010

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Mercure et ses dérivés, INERIS-DRC-10-109974-00926A, Version N°4, Septembre 2010

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Cadmium et ses dérivés, INERIS-DRC-11-117259-10308A, Version N°3.2, Septembre 2011

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Sélénium et ses dérivés, DRC-08-83451-01269B, Version N°2.2 - Septembre 2011

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Vanadium et ses composés, INERIS-DRC-07-83451-06937D, Version N°2, Mars 2012

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques, Tétrachloroéthylène, INERIS – DRC-10-109974-00927C.doc, Version N°5.2 - Mars 2012

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Bonnard R, Paramètres d'exposition des animaux terrestres pour le module « Animaux terrestres » du modèle MODUL'ERS, DRC-12-125927-09778A, 2012

INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), Portail Substances Chimiques, http://www.ineris.fr/substances/fr

INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques), Bertrand, Consommation et lieux d'achat des produits alimentaires en 1991

INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques), Dubeaux D., Les Français ont la main verte, Division conditions de vie des ménages, INSEE Première, n°338, 1994

INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques), Enquêtes emploi du temps 1989-1999. Paris, INSEE 1999, Divisions conditions de vie des ménages

INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques), Thibaut de Saint Pol, L'obésité en France : les écarts entre catégories sociales s'accroissent, division Conditions de vie des ménages, Février 2007, http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1123&reg_id=0#inter1

InVS (Institut de Veille Sanitaire), AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), Étude d'imprégnation par les dioxines des populations vivant à proximité d'usines d'incinération d'ordures ménagères, ISBN : 978-2-11-098350-3, Février 2009

InVS (Institut de Veille Sanitaire), Claire Dereumeaux, Cécile Kairo, Abdelkrim Zeghnoun, Synthèse des travaux du Département Santé-Environnement de l'Institut de Veille Sanitaire sur les variables humaines d'exposition, 2012

IPSN (Institut de Protection et Sûreté Nucléaire), Rommens C., Etude bibliographique et choix des données par défaut pour les logiciels de calcul des impacts dosimétriques, Note technique SEGR/SAER/97 n°25, 1997

Jamal Z., Vjekoslav S., Jelena P. and Emil S., Distribution of chromium in the internal organs of potassium chromate treated chicks, Veterinary and Human Toxicology, 33, 3, 223-225, 1991

Jardiner malin, http://www.jardiner-malin.fr/fiche

Johnson D., Kienholb E., Baxter J., Spanger E., Wood G., Heavy metal retention in tissues of cattle fed high cadmium sewage sludge. J. Anim Sci. 52:107, 1981

Johnson P., Ettinger R., Heuristic model for predicting the intrusion rate of contaminant vapors into building, Environmental science and technology, 25, pp1445-1452, 1991

Kienzhol E., Ward G., Johnson D., Baxter J., Braude G.,Stern G., Metropolitan Denver sewage sludge fed to feedlot steers, Journal of animal science, 48: 735-741, 1979

Korhonen P, Virtanen M and Schultz T (1995). Bioenergetic calculation of mercury accumulation in fish. Water, air and soil pollution, 80, N 1-4, 901-904, 1995

Le livre des poissons, www.encyclopeche.com/poissED.htm

Leach RM, KWL Wang and DE Baker, Cadmium and the food chain: the effect of dietary cadmium on tissue composition in chicks and laying hens. J. Nutr. 109:437, 1979

Li J., Gerzabek M., Mück K., An experimental study on mass loading of soil particles on plant surfaces, Bodenkultur, 45, 15-24, 1994

Lugg GA (1968), Diffusion coefficients of some organic and other vapors in air. Anal Chem 40: 1072-1077.

Mahé A., Merlo M., Volatier J. L., Leblanc J. C., Surveillance des contaminations en polychlorobiphényles (PCB) des poissons de d'eau douce : méthodologie, résultats et perspectives, bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation, n°45, Novembre 2011

Malisch R., Increase of the PCDD/F-contamination of milk, butter and meat samples by use of contaminated citrus pulp, Chemosphere, 40 : 1041-1053, 2000

McLachlan M., M.S., Thoma, H., Reissinger, M., Hutzinger, O., PCDD/F in an agricultural food chain - Part 1: PCDD/F Mass balance of a lactating cow. Chemosphere, 20(7-9): 1013 – 1020, 1990

McLachlan M., Richter W., Uptake and transfer of PCDD/Fs by cattle fed naturally contaminated foodstuffs and feed contamination as a result of sewage sludge application. 1. Lactating cows, J. Agric. Food Chem., 46: 1166-1172, 1998

Meluzzi A., Simoncini F., Sirri F., Vandi L. and Giodani G., Feeding hens diets supplemented with heavy metals (chromium, nickel and lead)., Archiv. fur Geflugelkunde, 60,3, 119-125, 1996

Merck Index (1983), The Merck Index. An encyclopedia of chemicals and drugs, 10th ed.; Windholz,m ed., Rahway, NJ, Merck and Co., Inc.

McKim J., Olsson G., Holocombe G. and Hunt E., Long-term effect of methylmercury chloride of three generations of brook trout (Salvelinus fontinalis) : toxicity, accumulation, distribution and elimination, J Fish Res Board Can, 33, 2726-2739, 1976

McKone T., Daniels J., Chiao F., Hsieh D., Inter-media transfer factors for fifteen toxic pollutants released to air basins in California. California Air Resources Board, Report No. UCRLCR-115620, 1993

Mountain Empire Community College, Water resources technology CIV246, http://water.me.vccs.edu/courses/civ246/table2b.htm

Mosbaeck H., Tjekk J., Sevel T., (1988), Plant uptake of mercury in background areas, Chemosphere, 17(6): 1227-1236

Ng Y., Colsher C., Thompson S., Transfer coefficients for assessing the dose from radionuclides in meat and eggs-final report. Prepared for Division of Systems Integration Office of Nuclear Reactor Regulation, U.S. Nuclear Regulatory Commission, 1982

Olling M., Derks H.J.G.M., Berender P.L.M., Liem A.K.D., De Jong A.P.J.M., Tokicokinetics of eight ^{13}C-labelling polychlorinated dibenzo-p-dioxins and –furans in lactating cows, Chemosphere, 23(8-10) : 1377-1385, 1991

Olson G., Mount D., Snarski V., Thorslund T., Mercury residues in fathead minrows, Pimephales premelas Rafinesque, chronically exposed to methylmercury in water. Bull. Envir. Contam. Toxicol., 14,129-134, 1975

OMAFRA (Ministry of Agriculture and Food), Irrigating vegetable crops, http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/info_irrigation.htm

Parks, Selected ecosystem relationships in the mercury contaminated Wabigoon-English river system, Canada, and their underlying causes. Water, air and soil pollution, 42,267-279, 1988

Perez-Carrera A., Fernandez-Cirelli A., Arsenic concentration in water and bovine milk in Cordoba, Argentina. Preliminary results, Journal of dairy research, 72: 122-124, 2005

Plantes-et-jardins.com, Les fiches conseils, http://mag.plantes-et-jardins.com/conseils-de-jardinage/fiches-conseils

Piva A., Meola E., Gatta P., Biagi G., Castellani, G., Mordenti A., Luchansky J., Silva S., Mordenti A., The effect of dietary supplementation with trivalent chromium on production performance of laying hens and the chromium content in the yolk. Animal Feed Science and Technology 106, 149-163, 2003

Rawls W., Brakensiek D., Saxton K., Estimation of soil properties, Transactions of the ASAE, 1982

Reinert, Effect of temperature on accumulation of methymercuric chloride and p,p'DDT by Rainbow Trout (Salmo Gairdneri), J. Fish. Res. Board Can., 31(10),1649-1652, 1974

Ribeyre F, Boudou A. Experimental study of inorganic and methylmercury bioaccumulation by four species of freshwater rooted macrophytes from water and sediment contamination sources. Ecotoxicology and environmental safety. 28,3,270-286, 1994

RIVM (National Institute for Public Health and the Environment), Bockting G., van de Plassche E., Struijs J., Canton J., Soil-water partition coefficients for some trace metals. RIVM report 679101003. Bilthoven, The Netherlands, 1992

RIVM (National Institute for Public Health and the Environment), Waitz M., Freijer J., Kreule P., Swartjes F., The Volasoil risk assessment model based on CSOIL for soils contaminated with volatile compounds, Report n°715810014, 1996

RIVM (National Institute for Public Health and the Environment), Bulder A., Hoogenboom L., Kan C., Raamsdonk L., van Traag W., Bouwmeester H. Bulder A., Initial risk assessment of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in feed, Addendum to Report : 03/0027745, 2006

RIVM (National Institute for Public Health and the Environment), Bakker J., Lijzen J., van Wijnen H., Site-specific human risk assessment of soil contamination with volatile compounds, Report 711701049, 2008

Roy, Malarbet, Courtay, Débits respiratoires et activités quotidiennes : paramètres de l'exposition aux substances inhalées. Radioprotection, Vol.28, n°3, 1993

Rundle H., Calcroft M, Holt C., An assessment of accumulation of cadmium, chromium, copper, nickel and zinc in the tissues of british friesian steers fed on the products of land which has received heavy applications of sewage sludge, Journal of Agricultural Science, 102, 1, 1-6, 1984

Rustica, http://www.rustica.fr/articles-jardin/legumes-et-potager

SAR (Swiss Agricultural Research), Haute Ecole Suisse d'Agronomie, Profilait, Méthodologie appliquée au pâturage, Guidelines, 2001

Schreck E., Bonnard R., Laplanche C., Lévêque T., Foucault Y., Dumat C. DECA : A new model for assessing the foliar uptake of atmospheric lead by vegetation, using Lactuca sativa as an example. Journal of Environmental Management, 2012, 112: 233–239, 2013

Schuler F., Schmid P., Schlatter C., Transfer of airborne polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans 1997, dibenzofurans into dairy milk, J. Agric. Food Chem., 45: 4162-4167, 1997

Schvartz C., Muller J., Decroux J., Guide de la fertilisation raisonnée, Editions France Agricole, ISBN 2-85557-120-0, 2005

Sharma R., Street J., Verma M., Shupe J., Cadmium uptake from feed and its distribution to food products of livestock. Environ. Health Perspec. 28: 59-66, 1979

Sheppard S., Evenden W., Concentrations enrichment of sparingly soluble contaminants (U, Th and Pb) by erosion and by soil adhesion to plants and skin, Environmental geochemistry and health, 14(4), PP121-131, 1992

Slob W., Olling M., Derks H., De Jong A., Congener-specific bioavailability of PCDD/Fs and coplanar PCBs in cows: laboratory and field measurements. Chemosphere, 31(8) : 3827-3838, 1995

Soltner D., Les grandes productions végétales, 20ème édition, 2005

South Jersey, Resource Conservation & Development Council, Inc., Effective root zone depth, http://www.sjrcd.org/ag/effective_root_zone.htm

Stanek E., Calabrese E., Daily soil ingestion for children at Superfund site, Risk analysis, Vol. 20, n°5, 2000

Stanek E., Calabrese E., Zorn M., Soil ingestion distributions for Monte Carlo risk assessment in children, Human and ecological risk assessment, Vol. 7, n° 2, 2001

Stevens J., Disposition of toxic metals in the agricultural food chain. 1. Steady-state bovine tissue biotransfer factors, Environmental science and technology, 25, 1289-1294, 1991

Stevens J., Disposition of toxic metals in the agricultural food chain. 2. Steady-state bovine milk biotransfer factors, Environmental, science and technology, 26, 1915-1921, 1992

Stull D., Vapor pressure of pure substances: Inorganic compounds. Ind. Eng. Chem. 39: 540-550, 1947

Swartjes F. Dealing with contaminated sites, From theory towards practical application, Springer, 2011

Syracuse Research Corporation (SRC), Chemfate, available at http://www.srcinc.com/what-we-do/databaseforms.aspx?id=381

Thomas G., Sweetman, Jones K., Input-output balance of PCBs in a long-term study of lactating dairy cows, Environ. Sci. Technol., 33, 104-112, 1999

Tron G., Isbérie C., Chol P., La tensiométrie pour piloter les irrigations : une gestion raisonnée de la ressource en eau. Ed. Educagri, ISBN 2-84444-0770, 2000

Traag W., Kan,C., Malisch R., Studies on the uptake and carry-over of polychlorinated dibenzodioxins and dibenzofurans from contaminated citrus pulp pellets to cow's milk, Organohalogen compounds, 42, 2001-2004, 1999

Traag W., Kan K., Zeilmaker M., Hoogerbrugge R., Eijkeren J.V., Hoogenboom R., Carry-over of dioxins and PCBs from feed and soil to eggs at low contamination levels, Report 2004.016, November 2004. RIKILT-Institute of Food Safety

Trapp S., Matthies M., Generic one-compartment model for uptake of organic chemicals by foliar vegetation, Environmental science and technology, Vol.29, n°9, 2333-2338, 1995

Travis C., Arms A., Bioconcentration of organics in beef, milk, and vegetation, Environmental science and technology, U22U, 271-274, 1988

US Army Corps of Engineers, US EPA (US Environmental Protection Agency), Human health risk assessment GE/Housatonic river site. Rest of river, Volume V, appendix D, Agricultural product consumption risk assessment, 2003

US DHHS (US Department of Human and Health Services), ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry), Toxicological Profile for Chromium, 1993

US DOe (US Department of Energy), Office of civilian radioactive waste management, Smith A., Soil-related input parameters for the biosphere model, ANL-NSB-MD-000009 Rev00, 2003

US DOe (US Department of Energy), Office of civilian radioactive waste management, Rasmuson K., Ansotegui R., Agricultural and environmental input parameters for the biosphere model, ANL-MGR-MD-000006 Rev02, 2004

US DOe (US Department of Energy), Office of civilian radioactive waste management, Wasioleck M., Inhalation exposure input parameters for the biosphere model, ANL-MGR-MD-000001 REV 04, 2006

US EPA (US Environmental Protection Agency), Office of health and environmental assessment, Rapid assessment of exposure to particulate emissions from subsurface contamination sites, EPA/600/8-85/002, 1985

US EPA (US Environmental Protection Agency), Processes, coefficients, and models for simulation toxic organics and heavy metals in surface waters. EPA/600/3-87/015. Office of Research and Development, Athens, GA., 1987

US EPA (US Environmental Protection Agency), Technical support document for land application of sewage sludge, PB93-110575, 1992

US EPA (US Environmental Protection Agency), Air emission models for waste and wastewater. EPA-453/R-94-080A. Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, NC., 1994

US EPA (US Environmental Protection Agency), Office of Solid Waste and Emergency Response, Technical support document: Parameters and equations used in the integrated exposure uptake biokinetic model for lead in children (v0.99d), report pB94-963505, 1994

US EPA (US Environmental Protection Agency), Soil screening guidance: Technical background document. EPA/540/R95/128.Office of Emergency and Remedial Response, Washington, DC., 1996

US EPA (US Environmental Protection Agency), Mercury study report to congress, Volume III: Fate and transport mercury in the environment, Office of Air Quality Planning & Standards and Office of Research and Development, EPA/452/R-97-005, 1997

US EPA (US Environmental Protection Agency), Methodology for assessing health risks associated with multiple pathways of exposure to combustor emissions, National Center for Environmental Assessment, EPA 600/R-98/137, 1998

US EPA (US Environmental Protection Agency), Understanding variation in partition coefficient, Kd, values. Vol II Review of geochemistry and available Kd values for cadmium, cesium, chromium, lead, plutonium, radon, strontium, thorium, tritium (3H), and uranium. EPA/402/R/99/004B. Office of Air and Radiation, Washington, DC., 1999

US EPA (US Environmental Protection Agency), Screening level ecological risk assessment protocol for hazardous waste combustion facilities, Peer review draft, Appendix C : Media-to-receptor bioconcentration factors (BCFs), August 1999

US EPA (US Environmental Protection Agency), Biochlor, Natural attenuation decision support system, User's manual, version 1.0, EPA/600/R-00/008, 2000

US EPA (US Environmental Protection Agency), User's guide for WATER9 software: Version 2.0.0, Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, NC., 2001

US EPA (US Environmental Protection Agency), EMSOFT user'guide, Office of Research and Development, September 2002

US EPA (US Environmental Protection Agency), User's guide for evaluating subsurface vapour intrusion into buildings, 2004

US EPA (US Environmental Protection Agency), Air quality criteria for particulate matter, Volume 1 of 2, National Center for Environmental Assessment, EPA/600/P-99/002aF, 2004b

US EPA (US Environmental Protection Agency), Exposure and human health reassessment of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin (TCDD) and related compounds, National Academic Sciences, Review draft, Vol. 3 : Site-specific assessment procedures, 2004c.

US EPA (US Environmental Protection Agency), Office of Solid Waste, Human Health Risk Assessment Protocol for hazardous waste combustion facilities (HHRAP), report EPA/530/R-05-006, 2005

US EPA (US Environmental Protection Agency), Partition coefficients for metals in surface water, soil, and waste. EPA/600/R-05/074. Office of Research and Development, Washington, DC., 2005b

US EPA (US Environmental Protection Agency), EPISUITE, Estimation Programs Interface SuiteTM for Microsoft Windows, v. 4.10. Washington, DC, U.S.A., 2011

Verger P., Etude de l'alimentation française totale, 2004

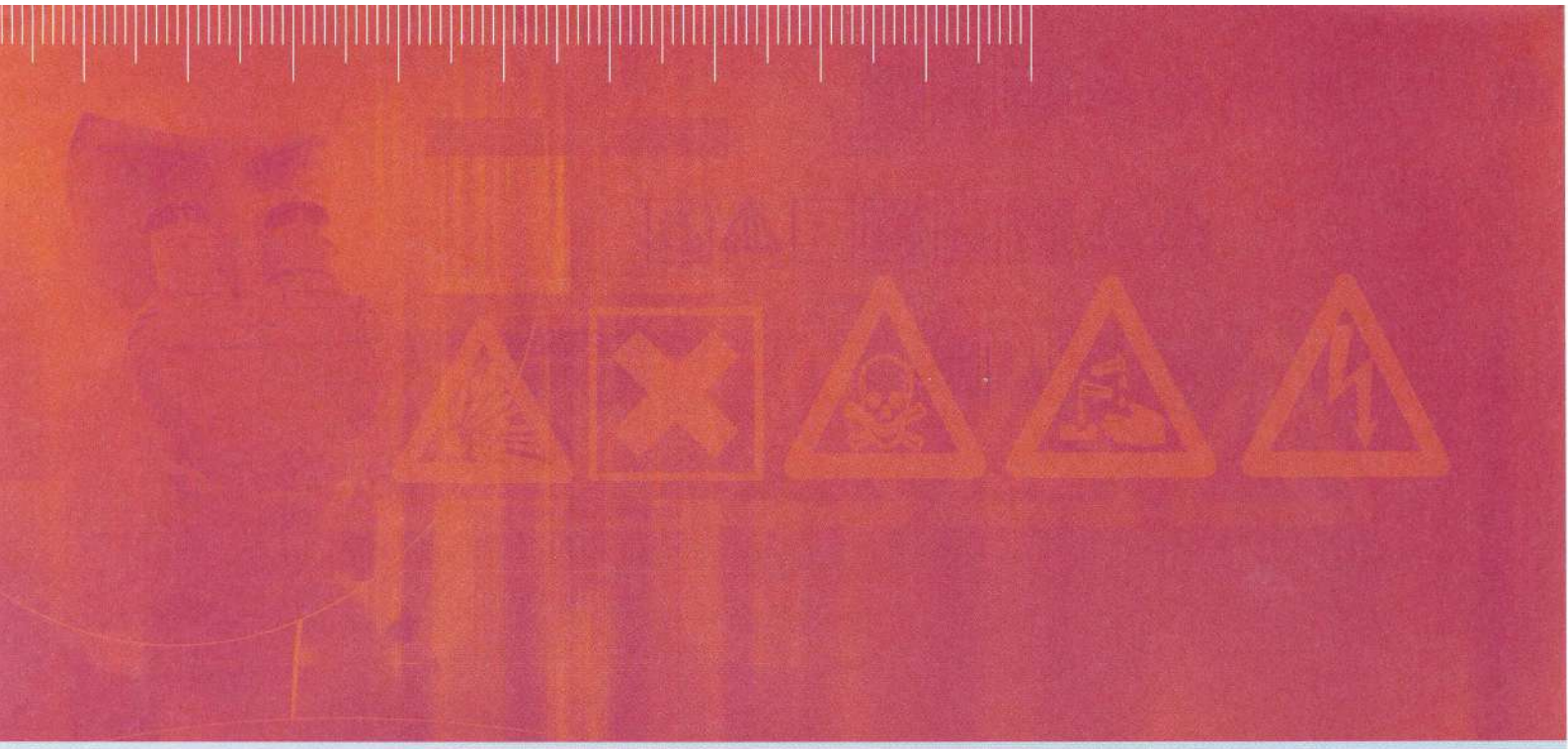
Volatier, Enquête INCA individuelle et nationale sur les consommations alimentaires, Editions Technique & Documentation, ISBN : 2-7430-0426-6, 2000

Willeke K., Whistby K., Journal of air pollution control association, 25, 529-534, 1975

Vreman K, Van Der Veen NG, Van Der Molen, De Ruig W., Transfer of cadmium, lead, mercury, and arsenic from feed into milk and various tissues of dairy cows : chemical and pathological data. Neth J. Agric. Res. 34: 129-144, 1986

Vreman K., Van der Veen N., Molen E., De Ruig W, transfer of cadmium, lead, mercury and arsenic from feed into various organs and tissues of fattening lambs. Netherlands Journal of Agricultural Science, 36, 4, 327-338, 1988

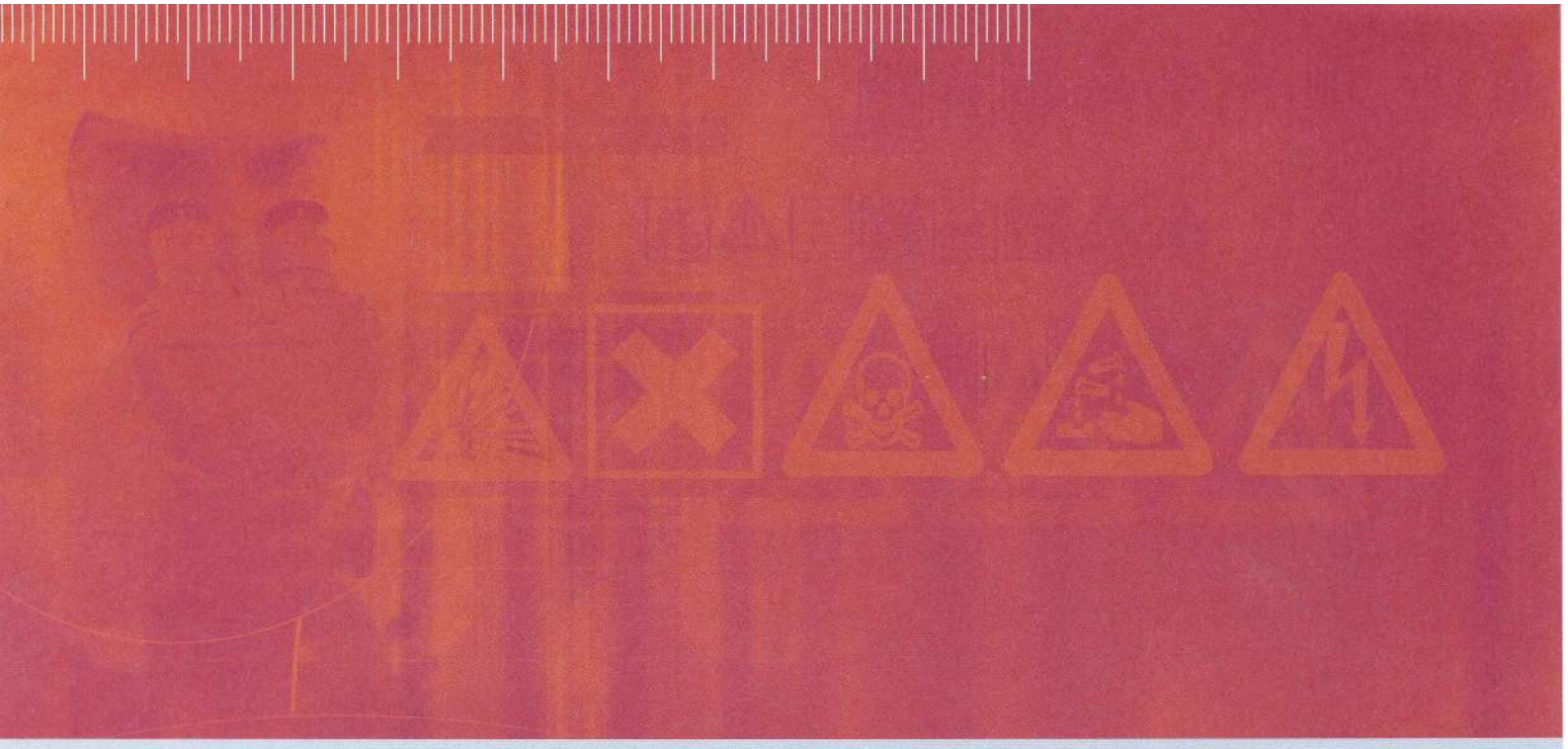
Zhao X., Zheng M., Zhang B., Zhang Q., Liu W., Evidence for the transfer of polychlorinated biphenyls, polychlorinated dibenzo-p-dioxins, and polychlorinated dibenzofurans from soil into biota, Science of the Total Environnment 368, 744-752, 2000



RAPPORT D'ÉTUDE 25/06/2015
INERIS-DRC-15-149181-04282A

Paramètres physico-chimiques des substances prédéfinies dans le logiciel MODUL'ERS

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable



RAPPORT 23/06/2017
INERIS-DRC-14-141968-11173C

Paramètres d'exposition de l'Homme du logiciel MODUL'ERS

INERIS
maîtriser le risque
pour un développement durable

⇨ Annexe D-2

Analyse des Risques Résiduels (paramètres de la modélisation)

PARAMETRES CONSIDERES POUR LA MODELISATION

- Exposition par inhalation en intérieur (*module Volasoil*) -

SCENARIO 1 : ENFANT FREQUENTANT LA CRECHE

Paramètres liés à l'aménagement	Valeur	Unité	Justification / origine
Epaisseur de la couche 2 de la zone non saturée	0,3	m	Caractéristique du projet (prise en compte d'une couche d'assise sous les fondations béton / impacts résiduels considérés affleurants sous la couche précitée)
Teneur en eau de la couche de sol 2	0,15	-	
Perméabilité intrinsèque de la couche 2	1,0 E-11	m²	
Porosité de la couche de sol 2	0,4	-	
Epaisseur de la couche 1 de la zone non saturée	0	m	-
Teneur en eau de la couche de sol 1	-	-	
Perméabilité intrinsèque de la couche 1	-	m²	
Porosité de la couche de sol 1	-	-	
Contribution de l'air du sous-sol à l'air intérieur du lieu de vie	0,4	-	Pour l'exposition au rez-de-chaussée (crèche) (recommandation INERIS 2005)
Dépression entre l'intérieur du bâtiment (lieu où a lieu l'émission) et le sol	4	kg/m/s²	Valeur par défaut
Epaisseur de la dalle du bâtiment	0,15	m	Hypothèse considérée
Fraction surfacique occupée par les ouvertures dans la dalle	1,0 E-5	-	Valeur du modèle (dalle de qualité normale)
Hauteur du bâtiment	6	m	Hauteur considérée pour les 2 niveaux de sous-sol
Nombre d'ouvertures dans la dalle par unité de surface	0,2	m^{-2}	Valeur du modèle (dalle de qualité normale)
Porosité de la dalle	0,02	-	Valeur du modèle
Teneur en eau de la dalle	0	-	Valeur du modèle
Surface du bâtiment	520	m²	Caractéristiques du projet
Taux de renouvellement d'air dans la zone du bâtiment où a lieu l'émission	2,8 E-4	v/s	Valeur correspondant à 24 volumes / jour [1,0 vol/h] (recommandation INERIS 2005 : 1,1 vol/h)

Paramètres liés à la qualité des milieux	**Valeur**	**Unité**	**Justification / origine**
Teneur en eau de la couche de sol contenant la source sol	0,12	-	Caractéristique du site (*cf résultats études*)
Porosité de la couche de sol contenant la source sol	0,4	-	Valeur par défaut / valeur pour un sol de type sableux (nature des sols en place : alluvions)
Teneur en carbone organique de la couche contenant la source sol	0,0011	-	Caractéristique du site (*cf résultats études*)
Volume de la source sol	0	m^3	Source sol considérée non dimensionnée

****

PARAMETRES CONSIDERES POUR LA MODELISATION

- Exposition par inhalation en intérieur (*module Volasoil*) -

SCENARIO 2 : ENFANT RESIDENT DEVENANT ADULTE RESIDENT

ET TRAVAILLEUR SUR SITE

Paramètres liés à l'aménagement	Valeur	Unité	Justification / origine
Epaisseur de la couche 2 de la zone non saturée	0,3	m	Caractéristique du projet (prise en compte d'une couche d'assise sous les fondations béton / impacts résiduels considérés affleurants sous la couche précitée)
Teneur en eau de la couche de sol 2	0,15	-	
Perméabilité intrinsèque de la couche 2	1,0 E-11	m²	
Porosité de la couche de sol 2	0,4	-	
Epaisseur de la couche 1 de la zone non saturée	0	m	-
Teneur en eau de la couche de sol 1	-	-	
Perméabilité intrinsèque de la couche 1	-	m²	
Porosité de la couche de sol 1	-	-	
Contribution de l'air du sous-sol à l'air intérieur du lieu de vie	0,4	-	Pour l'exposition au rez-de-chaussée (recommandation INERIS 2005)
Dépression entre l'intérieur du bâtiment (lieu où a lieu l'émission) et le sol	4	kg/m/s²	Valeur par défaut
Epaisseur de la dalle du bâtiment	0,15	m	Hypothèse considérée
Fraction surfacique occupée par les ouvertures dans la dalle	1,0 E-5	-	Valeur du modèle (dalle de qualité normale)
Hauteur du bâtiment	6	m	Hauteur considérée pour les 2 niveaux de sous-sol
Nombre d'ouvertures dans la dalle par unité de surface	0,2	m^{-2}	Valeur du modèle (dalle de qualité normale)
Porosité de la dalle	0,02	-	Valeur du modèle
Teneur en eau de la dalle	0	-	Valeur du modèle
Surface du bâtiment	2550	m²	Caractéristiques du projet (superficie moyenne du R-2)
Taux de renouvellement d'air dans la zone du bâtiment où a lieu l'émission	2,8 E-4	v/s	Valeur correspondant à 24 volumes / jour [1,0 vol/h] (recommandation INERIS 2005 : 1,1 vol/h)

Paramètres liés à la qualité des milieux	**Valeur**	**Unité**	**Justification / origine**
Teneur en eau de la couche de sol contenant la source sol	0.171	-	Caractéristique du site (*cf résultats études*)
Porosité de la couche de sol contenant la source sol	0,45	-	Valeur par défaut / valeur pour un sol de type limoneux (nature des sols en place)
Teneur en carbone organique de la couche contenant la source sol	0,00948	-	Caractéristique du site (*cf résultats études*)
Volume de la source sol	0	m^3	Source sol considérée non dimensionnée

****

⇨ Annexe D-3

Analyse des Risques Résiduels (résultats des calculs de transferts et d'exposition + calculs de risques)

Exposition à l'intérieur (RDC sur sous-sol : crèche) : SCENARIO 1 / ENFANTS DE 0 A 3 ANS

	Conc retenues	CInh Enfant	CInh Adulte	Σ CJE Enfant non canc	Σ CJE Adulte non canc	VTR	QD Enfant	QD Adulte	CJE Vie entière (Enfant + Adulte) - canc -	ERUi	ERI Vie entière (Enfant + Adulte) canc
		mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³			mg/m³	(mg/m³)⁻¹	
Benzène	0,104 mg/m³	5.08E-04	-	8.72E-05	-	0.01	8.72E-03	-	1.86E-06	2.6E-02	4.85E-08
Toluène	0,128 mg/m³	6.26E-04	-	1.07E-04	-	19	5.65E-06	-	-	-	-
Ethylbenzène	0,007 mg/m³	3.42E-05	-	5.87E-06	-	1.5	3.91E-06	-	1.25E-07	2.5E-03	3.14E-10
Xylènes	0,041 mg/m³	2.00E-04	-	3.44E-05	-	0.1	3.44E-04	-	-	-	-
Tétrachloroéthylène	0,675 mg/m³	3.30E-03	-	5.66E-04	-	0.4	1.41E-03	-	1.21E-05	2.6E-04	3.15E-09
111-Trichloroéthane	0,006 mg/m³	2.93E-05	-	5.03E-06	-	1	5.03E-06	-	-	-	-
HC C_5-C_6	0,198 mg/m³	9.68E-04	-	1.66E-04	-	18.4	9.02E-06	-	-	-	-
HC C_6-C_8	0,198 mg/m³	9.68E-04	-	1.66E-04	-	18.4	9.02E-06	-	-	-	-
HC C_8-C_{10}	0,078 mg/m³	3.81E-04	-	6.54E-05	-	1	6.54E-05	-	-	-	-
						Somme	**0.011**	**-**		**Somme**	**5.19E-08**
										Soit	**0.00519 E-05**

Exposition à l'intérieur (RDC sur sous-sol) : SCENARIO 2 / ENFANTS + ADULTES

	Conc retenues	CInh Enfant	CInh Adulte	Σ CJE Enfant non canc	Σ CJE Adulte non canc	VTR	QD Enfant	QD Adulte	CJE Vie entière (Enfant + Adulte) - canc -	ERUi	ERI Vie entière (Enfant + Adulte) canc
		mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³			mg/m³	(mg/m³)⁻¹	
Benzène	0,104 mg/m³	5.08E-04	5.08E-04	2.89E-04	4.64E-04	0.01	2.89E-02	4.64E-02	1.19E-04	2.6E-02	3.1E-06
Toluène	0,128 mg/m³	6.26E-04	6.26E-04	3.56E-04	5.72E-04	19	1.87E-05	3.01E-05	-	-	-
Ethylbenzène	0,007 mg/m³	3.42E-05	3.42E-05	1.95E-05	3.13E-05	1.5	1.30E-05	2.08E-05	8.03E-06	2.5E-03	2.0E-08
Xylènes	0,041 mg/m³	2.00E-04	2.00E-04	1.14E-04	1.83E-04	0.1	1.14E-03	1.83E-03	-	-	-
Trichloroéthylène	1,0 mg/m³	4.89E-03	4.89E-03	2.78E-03	4.47E-03	3.2	8.69E-04	1.40E-03	1.15E-03	1.0E-03	1.1E-06
Tétrachloroéthylène	5 mg/m³	2.44E-02	2.44E-02	1.39E-02	2.23E-02	0.4	3.48E-02	5.58E-02	5.74E-03	2.6E-04	1.5E-06
Cis-1,2-Dichloroéthylène	0,038 mg/m³	1.86E-04	1.86E-04	1.06E-04	1.70E-04	0.06	1.76E-03	2.83E-03	-	-	-
Trichlorométhane	0,103 mg/m³	5.04E-04	5.04E-04	2.87E-04	4.60E-04	0.063	4.55E-03	7.30E-03	1.18E-04	2.3E-02	2.7E-06
111-Trichloroéthane	1,0 mg/m³	4.89E-03	4.89E-03	2.78E-03	4.47E-03	1	2.78E-03	4.47E-03	-	-	-
HC C_5-C_6	0,198 mg/m³	9.68E-04	9.68E-04	5.51E-04	8.84E-04	18.4	2.99E-05	4.81E-05	-	-	-
HC C_6-C_8	0,198 mg/m³	9.68E-04	9.68E-04	5.51E-04	8.84E-04	18.4	2.99E-05	4.81E-05	-	-	-
HC C_8-C_{10}	0,333 mg/m³	1.63E-03	1.63E-03	9.26E-04	1.49E-03	1	9.26E-04	1.49E-03	-	-	-
Mercure	0,00005 mg/m³	2.44E-07	2.44E-07	1.39E-07	2.23E-07	3.00E-05	4.64E-03	7.44E-03	-	-	-
PCB 52	0,09 mg/kg	4.19E-06	4.19E-06	2.39E-06	3.83E-06	5.00E-04	4.77E-03	7.66E-03	-	-	-
PCB 101	0,23 mg/kg	4.53E-06	4.53E-06	2.58E-06	4.13E-06	5.00E-04	5.15E-03	8.27E-03	-	-	-
PCB 138	0,47 mg/kg	4.33E-07	4.33E-07	2.46E-07	3.96E-07	5.00E-04	4.93E-04	7.91E-04	-	-	-
PCB 153	0,55 mg/kg	1.64E-06	1.64E-06	9.33E-07	1.50E-06	5.00E-04	1.87E-03	3.00E-03	-	-	-
PCB 180	0,37 mg/kg	6.74E-08	6.74E-08	3.83E-08	6.15E-08	5.00E-04	7.66E-05	1.23E-04	-	-	-
						Somme	**0.093**	**0.149**		**Somme**	**8.48E-06**
							0.242			**Soit**	**0.848 E-05**

DOCUMENT ETABLI POUR : BNP PARIBAS IR							
Nature :	**Rapport**	**Référence :**	**R22-459-1V0**	**Catég. :**	**22**	**Date :**	**29/09/2022**

Nb de pages :	**Total**	**Texte**	**Annexes**
	214	**42**	**172 (153 + 18 pdg + 1Visa)**

Versions antérieures	***Nature/Origine des modifications***
• -	-

REDACTION	**APPROBATION**
Audrey BOULANGER Ingénieur-Conseils  29/09/2022	François LANGLOIS Ingénieur-Conseils  29/09/2022

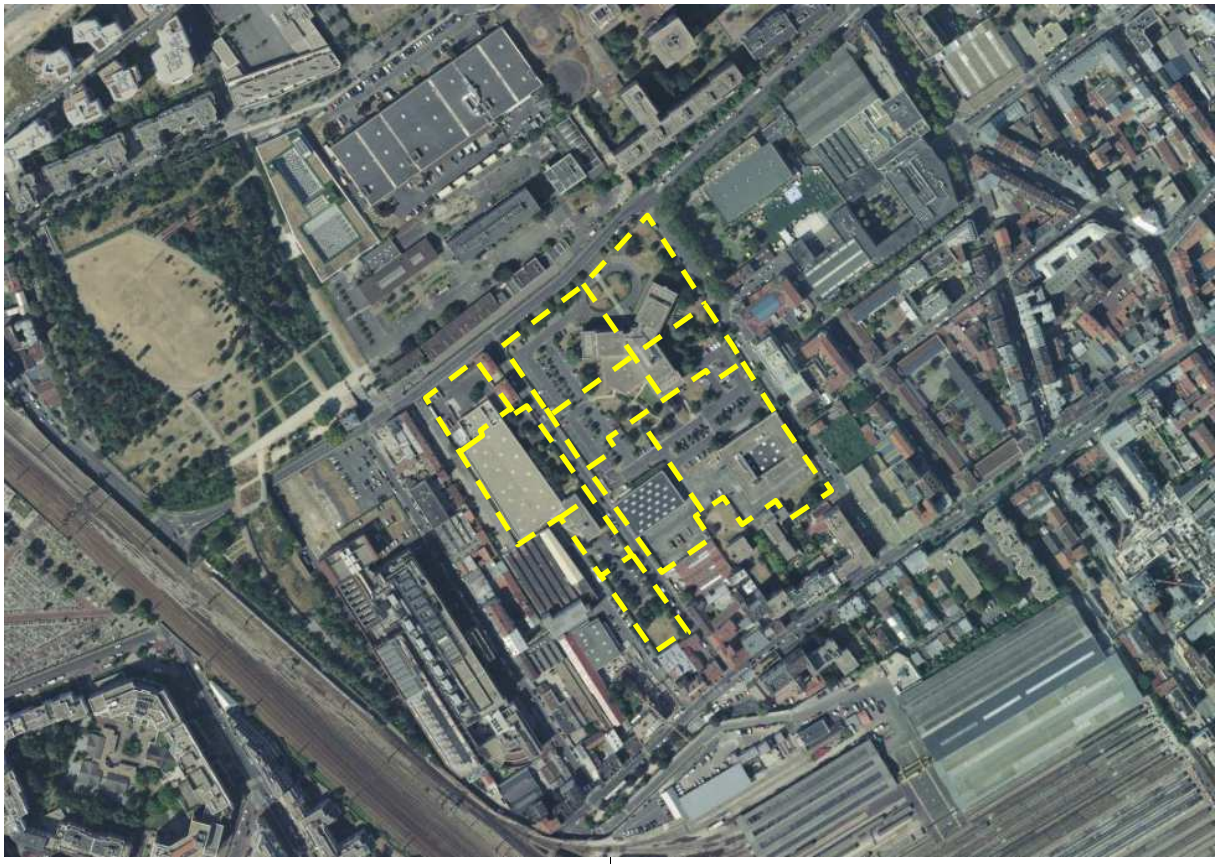
ENVIROPOL-CONSEILS
20 Bld des Trois Croix - 35000 RENNES
Tél/Fax : 02.99.54.03.07
Mob : 06.23.41.18.77
www.enviropol-conseils.com

Document établi pour : BNP PARIBAS IR

:/ R24-459B-PG-1V0.doc

Terrains destinés à un réaménagement

Rue Pierre Bérégovoy, rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY (92)



Plan de Gestion lié à l'Etat des Milieux

Document initial du 29/09/2022 actualisé

Rapport n°R24-459B-PG-1V0 du 15/01/2024 **A. BOULANGER**

SOMMAIRE [1/2]

1. - INTRODUCTION 5
2. - DONNEES PREALABLES 6
3. - CADRE ET OBJECTIFS D'UN PLAN DE GESTION 7
3.1. - Cadre méthodologique général 7
3.2. - Objectifs d'un Plan de Gestion 7
3.3. - Teneur d'un Plan de Gestion 8
4. - DONNEES DE L'AMENAGEMENT FUTUR 8
5. - INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES DE RECONNAISSANCE 9
5.1. - Reconnaissance des sols 10
5.1.1. - Localisation des investigations complémentaires 10
5.1.2. - Stratégie d'échantillonnage 10
5.2. - Reconnaissance de l'air du sol 11
5.2.1. - Mesures/dosages in situ 11
5.2.2. - Echantillonnage de l'air du sol 12
5.3. - Echantillons transmis au laboratoire 13
5.4. - Résultats obtenus sur le terrain 13
5.4.1. - Constats établis sur les sols 13
5.4.2. - Ouvrages/substructures enterrés 13
5.4.3. - Résultats des dosages in situ de l'air du sol 14
6. - PROGRAMME D'ANALYSES AU LABORATOIRE 14
6.1. - Programme d'analyses de sols 14
6.2. - Programme d'analyses d'air du sol 15
7. - RESULTATS DES ANALYSES ET INTERPRETATION 15
7.1. - Bases de Données et référentiels pris en compte 15
7.2. - Qualité des sols/remblais 17
7.3. - Qualité de l'air du sol 18
8. - SCHEMA CONCEPTUEL DE TYPE S-V-C 19
8.1. - Récapitulatif des impacts constatés 19
8.2. - Identification des sources de pollution 20
8.3. - Définition des pollutions concentrées dans les sols 24
8.3.1. - Détermination des valeurs de coupure dans les sols 24
8.3.2. - Définition des seuils de pollutions concentrées dans les sols 27
8.3.3. - Récapitulatif des zones de pollutions concentrées dans les sols 27
8.4. - Définition d'objectifs de dépollution pour l'air du sol 29
8.5. - Voies de transfert / d'exposition et cibles 29

SOMMAIRE [2/2]

9. - PLAN DE GESTION PROPOSE 30
9.1. - Hypothèses d'aménagement 30
9.2. - Implantation de la crèche 30
9.3. - Gestion des terres excavées 31
9.4. - Solutions de gestion envisagées 32
9.4.1. - Mesures de maîtrise des sources - air du sol 32
9.4.2. - Mesures de maîtrise des sources - sols 33
9.4.3. - Mesures de maîtrise des sources - eaux souterraines 36
9.4.4. - Mesures de maîtrise des impacts 36
9.4.5. - Actions complémentaires 37
9.5. - Analyse des Risques Résiduels (ARR) 37
9.5.1. - Phasage de l'ARR 37
9.5.2. - Voies d'exposition et de transfert 38
9.5.3. - Sélection des polluants - VTR 39
9.5.4. - Evaluation des expositions 40
9.5.5. - Teneurs en substances polluantes 44
9.5.6. - Calcul des concentrations d'exposition 45
9.5.7. - Quantification des niveaux de risques 48
9.5.8. - Etude de sensibilité du paramétrage 50
9.6. - Bilan Coûts-Avantages des mesures de gestion 51
9.7. - Synthèse des mesures de gestion sélectionnées 51
9.8. - Chiffrage du Plan de Gestion envisagé 52
10. - SYNTHESE - RESUME NON TECHNIQUE 54

ANNEXES [1/1]

✹ ANNEXE A : ELEMENTS DES ETUDES PREALABLES (2019/2022 et 2023)

- ⇨ **Annexe A-1 :** Localisation géographique des terrains étudiés [Extrait IGN]
- ⇨ **Annexe A-2 :** Localisation des investigations de reconnaissance de l'état des milieux
- ⇨ **Annexe A-3 :** Résultats obtenus sur le terrain en 2023 (investigations complémentaires)
- ⇨ **Annexe A-4 :** Synthèse des principaux résultats d'analyses de sols au laboratoire lors des investigations complémentaires
- ⇨ **Annexe A-5 :** Synthèse des principaux résultats d'analyses d'air du sol au laboratoire lors des investigations complémentaires
- ⇨ **Annexe A-6 :** Synthèse des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines au laboratoire lors des investigations complémentaires
- ⇨ **Annexe A-7 :** Cartographies de synthèse des principaux résultats d'analyses de sols
- ⇨ **Annexe A-8 :** Cartographies des principaux résultats d'analyses d'air du sol
- ⇨ **Annexe A-9 :** Cartographie des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines

✹ ANNEXE B : PLANS DU PROJET D'AMENAGEMENT FUTUR DES TERRAINS

✹ ANNEXE C : MESURES DE GESTION DE L'ETAT DES MILIEUX

- ⇨ **Annexe C-1 :** Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C sans application de mesures de gestion de l'état de pollution du sous-sol
- ⇨ **Annexe C-2 :** Cartographies des solutions de gestion de l'état des sols dans le cadre des opérations d'aménagement
- ⇨ **Annexe C-3 :** Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C après application des mesures de gestion de l'état de pollution constaté

✹ ANNEXE D : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS (ARR)

- ⇨ **Annexe D-1 :** Présentation du modèle d'exposition (MODUL'ERS)
- ⇨ **Annexe D-2 :** Paramètres considérés dans la quantification (expositions et risques)
- ⇨ **Annexe D-3 :** Résultats des calculs de transferts/expositions et des calculs de risques

1. - INTRODUCTION

La société BNP PARIBAS IR a mandaté Enviropol-Conseils pour la réalisation d'un **Plan de Gestion** lié à l'état des milieux au droit d'un ensemble de terrains localisés rue Pierre Bérégovoy, rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY [92] (terrains correspondant à un ancien site du Groupe BIC), ceux-ci étant destinés à être divisés en 9 Lots distincts (**Lots n°1 à 9**) réaménagés pour accueillir un programme de logements collectifs reposant sur 1 à 2 niveaux de sous-sol et d'aménagements tertiaires.

Cette prestation a été initiée afin de bien appréhender et d'anticiper la teneur des mesures spécifiques de gestion (dont les travaux de dépollution) devant être à mettre en œuvre au préalable et/ou lors des travaux de réaménagement pour garantir l'absence de risques futurs pour l'homme et l'environnement, ces mesures incluant une gestion appropriée des extractions de terres nécessaires à l'implantation des différents éléments constitutifs du projet (gestion des terres excavées).

Elle fait suite aux diagnostics successifs précédemment effectués au droit de ces terrains de 2019 à 2022 et ayant mis en évidence au sein des sols/remblais des impacts par des Hydrocarbures, des Eléments Traces Métalliques (ETM), des Polychlorobiphényles (PCB) et/ou des Solvants Chlorés (COHV) ; au sein de l'air du sol (et, dans une moindre mesure dans les eaux souterraines) des impacts par des COHV ainsi que, pour les sols, des matériaux considérés non inertes au sens de la réglementation relative à la gestion des déchets du fait de dépassements de seuils définis sur lixiviat (couple Fraction Soluble / Sulfates et ETM).

Effectuée conformément à la méthodologie actuelle du Ministère de l'Environnement (actuel MTECT) en matière de gestion des sites et sols pollués (dont les textes d'Avril 2017), elle a été réalisée en considérant la **norme NF X31-620 de Décembre 2021** consacrée aux prestations de services relatives aux sites et sols pollués dans sa partie 2 : « *prestations d'études, d'assistance et de contrôle* ».

Succédant principalement à des prestations préalables de type « DIAG » (« *Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats* »), cette étape correspond à une **prestation globale de services codifiée « PG »** (« *Plan de gestion dans le cadre d'une projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site* ») comprenant les prestations élémentaires **A320** et **A330** [prestations respectivement intitulées « *Analyses des enjeux sanitaires* » et « *Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages* »] dans la norme précitée.

S'appuyant sur une synthèse des résultats disponibles (qualité des milieux connue en 2022), le présent document synthétise la stratégie et les moyens adoptés pour la mise en œuvre du Plan de Gestion puis présente les mesures particulières de gestion conservatoires et/ou correctives découlant de ces résultats et à considérer pour le projet de réaménagement des terrains tel qu'envisagé ainsi que les coûts associés.

Incluant les résultats d'investigations/analyses complémentaires menées en Décembre 2023 au droit de la partie Nord du Lot n°7 (secteur envisagé pour accueillir une crèche), **il constitue une actualisation du Plan de Gestion initialement mis en œuvre [voir rapport n°R22-459-1V0 du 29/09/2022]** en lien avec une modification de l'ensemble du programme d'aménagement (programme initialement considéré datant de Septembre 2022) tant dans la disposition des futurs bâtiments que de l'emprise géographique des futurs Lots.

2. - DONNEES PREALABLES

Les principales données d'études prises en compte dans le cadre de l'établissement du Plan de Gestion actualisé sont listées ci-après (études préalables réalisées de 2019 à 2022) :

- Etude Enviropol-Conseils pour BNP PARIBAS IR : « *Terrains destinés à un réaménagement - Rue Pierre Bérégovoy rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY (92) - Plan de Gestion lié à l'Etat des Milieux* » - *Rapport n°R22-459-1V0 du 29/09/2022*
- Etude Enviropol-Conseils pour BNP PARIBAS IR : « *Terrains destinés à un réaménagement - Rue Pierre Bérégovoy et rue Jeanne d'Asnières à CLICHY (92) [Tranche 1 : Lots n°3, 4, 5 et 7] - Diagnostic de l'état des milieux* » - *Rapport n°R22-459-L3457-1V0 du 22/09/2022*
- Etude Enviropol-Conseils pour BNP PARIBAS IR : « *Terrains destinés à un réaménagement - Rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY (92) [Tranche 2 : Lots n°2 et 6] - Diagnostic de l'état des milieux* » - *Rapport n°R22-459-L26-1V0 du 22/09/2022*
- Etude Enviropol-Conseils pour BNP PARIBAS IR : « *Terrains destinés à un réaménagement - Rue Pierre Bérégovoy, rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY (92) [Tranche 3 : Lots n°1 et 8] - Diagnostic de l'état des milieux* » - *Rapport n°R22-459-L18-1V0 du 22/09/2022*
- Etude Ginger Burgéap (Issy-Les Moulineaux - 92) pour le Groupe BIC : « Diagnostic de qualité environnementale - Plan de Gestion des risques - *BIC, Avenue Pierre Bérégovoy, CLICHY (92) » - Rapport n°CESIIF-191960 / RESIIF 10917-02 du 20/05/2020* - Terrains concernés : totalité
- Etude Ginger Burgéap (Issy-Les Moulineaux - 92) pour le Groupe BIC : « Etude historique et documentaire - *BIC, Avenue Pierre Bérégovoy, CLICHY (92) » - Rapport n°CESIIF-191960 / RESIIF 10145-02 du 20/05/2020* - Terrains concernés : totalité

Remarque : à noter que les études menées par Ginger Burgéap en 2019/2020 reprennent les données et conclusions d'une étude antérieure menée en 1998 par la société SOGREAH pour le compte de la société ALCATEL (précédent propriétaire des terrains).

3. - CADRE ET OBJECTIFS D'UN PLAN DE GESTION

3.1. - Cadre méthodologique général

Les différentes modalités de gestion en application de la politique nationale en matière de gestion des risques liés aux sites pollués sont notamment précisées au sein de l'annexe 2 de la note ministérielle en date du 08/02/2007 (méthodologie actualisée en Avril 2017) intitulée « Comment identifier un site (potentiellement) pollué - Comment gérer un problème de site pollué - Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ».

Celles-ci s'appuient sur 2 démarches bien distinctes en considérant une gestion des risques suivant l'usage et en considérant les potentialités d'action sur les usages et sur l'état des milieux :

- La démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) afin de s'assurer de la compatibilité de l'état des milieux avec des usages déjà fixés (« hors site »),
- Le Plan de Gestion (PG) lorsque la situation permet d'agir aussi bien sur l'état d'un site (par des aménagements et/ou des mesures de dépollution) que sur ses usages qui peuvent être choisis ou adaptés.

Ces 2 démarches, pouvant être adoptées indépendamment l'une de l'autre, simultanément ou successivement selon les cas rencontrés, découlent d'un bilan factuel de l'état des milieux du site et de ses environs retranscrit sous la forme d'un Schéma Conceptuel précisant les caractéristiques des sources de pollution identifiées, des milieux de transfert de celles-ci ainsi que des cibles potentielles et enjeux à protéger (Schéma Conceptuel de type « Sources-Vecteurs-Cibles »).

3.2. - Objectifs d'un Plan de Gestion

Les mesures de gestion à mettre en œuvre sur un site pollué, au regard des éléments du Schéma Conceptuel préétabli, doivent ainsi se concevoir en considérant les 2 principaux objectifs suivants :

- La maîtrise des sources de pollution par des travaux de réhabilitation adaptés (suppression totale ou partielle des sources),
- La maîtrise des impacts provenant des sources en agissant sur les voies de transfert de la pollution par des actions les limitant (travaux de réhabilitation et/ou adaptation des aménagements et/ou limitation des usages).

Conformément à la politique nationale, le Plan de Gestion retenu doit également privilégier les mesures de gestion visant, **en premier lieu, l'élimination des sources de pollution** puis, en seconde approche, la désactivation des voies de transfert entre les sources et les cibles vulnérables.

D'autre part, s'agissant de pollutions historiques, ces mesures de gestion doivent permettre d'atteindre le meilleur niveau de protection de l'environnement (humain et naturel) à un **coût raisonnable** en évitant de mobiliser des ressources démesurées au regard des intérêts et enjeux à protéger.

3.3. - Teneur d'un Plan de Gestion

Sur la base des différentes études préalables et de l'établissement d'un Schéma Conceptuel de l'interaction de l'état des milieux des terrains concernés avec l'environnement, la démarche du Plan de Gestion s'appuie sur une approche « Coûts-Avantages » des options pertinentes de gestion prenant en compte les critères d'appréciation suivants :

- Les mesures techniques de gestion et les coûts économiques correspondants,
- Les perspectives de développement durable et de bilan environnemental global.

Ainsi, après une présélection des solutions de gestion applicables selon des critères généraux de faisabilité adaptés au projet, l'approche « Bilan Coûts-Avantages » permet d'orienter vers les mesures de gestion les plus appropriées possibles en considérant notamment les critères suivants :

- Les caractéristiques des polluants et des milieux concernés par la pollution,
- La faisabilité (avantages, inconvénients et facteurs limitants) des mesures de gestion au regard des objectifs de dépollution,
- Les coûts directs et indirects des mesures de gestion,
- L'impact environnemental et socio-politique des opérations de gestion.

4. - DONNEES DE L'AMENAGEMENT FUTUR

Selon les données fournies par la société BNP PARIBAS IR (données actualisées datant de Décembre 2023), le projet de réaménagement actuellement prévu pour les terrains étudiés envisage les principaux éléments suivants [*voir en annexe B*] pour les 9 Lots d'aménagement :

- l'implantation d'immeubles de logements collectifs en R+4 à R+10 (incluant la création de voiries internes et d'espaces verts collectifs), excepté pour le Lot n°4 (implantation d'immeubles de bureaux),
- pour les Lots n°4 à 7 et 9, la présence de commerce en rez-de-chaussée,
- pour la partie Nord du Lot n°7, l'implantation d'une crèche en rez-de-chaussée,
- la création d'un niveau de sous-sol (R-1) pour tous les Lots (plombant a minima le bâti),
- pour les Lots n°1 et 5, la création d'un second niveau de sous-sol (partiel pour le Lot n°1).

Selon ces informations, les opérations d'aménagement induiront la réalisation de mouvements significatifs de terres avec des possibilités de réutilisation très limitées induisant l'évacuation hors site d'une quantité notable de matériaux excédentaires.

5. - INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES DE RECONNAISSANCE

Au vu de la nouvelle configuration du projet d'aménagement futur des Lots et du positionnement prévu de la crèche dans la partie Nord du Lot n°7 ainsi que des résultats des études antérieures, des investigations complémentaires de reconnaissance ont été mises en œuvre au droit de ce futur emplacement et ont essentiellement consisté en la réalisation de prélèvements d'échantillons complémentaires de sols et d'air du sol pour analyses ultérieures au laboratoire avec dosages in situ sur l'air du sol.

➢ Ces investigations ont été effectuées **le Mardi 19 Décembre 2023** (sondages de reconnaissance et pose de piézairs, prélèvements de sols et d'air du sol) et ont consisté en la réalisation des différentes prestations suivantes (sondages et implantation des piézairs réalisés par la société ATECH ENVIRONNEMENT [Joinville-le-Pont - 94] ; supervision et pilotage des opérations de reconnaissance ainsi que réalisation des mesures/dosages in situ et prélèvements d'échantillons [sols et air du sol] assurés par 2 ingénieurs d'ENVIROPOL-CONSEILS) :

- Réalisation de **3 sondages** (**SL9-1 à SL9-3**) menés à -3,5 m de profondeur au maximum à l'aide d'un carottier mécanique équipé de gouges creuses (Ø 40/60 mm),
- Implantation de **2 piézairs** de contrôle de la qualité de l'air du sol à -3,5 m de profondeur au maximum (au droit des sondages **SL9-1 et SL9-2**),
- Repérage des coordonnées X, Y des points d'investigations à l'aide d'un GPS (système WGS 84) puis recalage avec le fond de plan satellitaire utilisé (Geoportail),
- Dosages in situ de la qualité de l'air du sol à l'aide d'un PID portatif de façon systématique au niveau des 3 points de reconnaissance,
- Prélèvements (pour analyses ultérieures au laboratoire) d'échantillons de sols dans tous les sondages réalisés et d'air du sol dans les 2 piézairs implantés.

➢ L'occupation du terrain lors de la réalisation des investigations n'a pas induit de contraintes majeures, l'ensemble du site étant notamment accessible.

5.1. - Reconnaissance des sols

5.1.1. - Localisation des investigations complémentaires

➢ Les 3 sondages complémentaires de reconnaissance des sols ont été distribués au droit de l'emprise de la future crèche (partie Nord du Lot n°7) de manière à appréhender au mieux la qualité de son sous-sol en considérant également les résultats antérieurs obtenus en 2019/2022 ainsi que les spécificités de la configuration globale du projet de réaménagement.

Cette distribution a conduit à la réalisation d'un point de reconnaissance pour environ 140 m² de superficie de terrain et telle que présentée dans le tableau suivant [*voir annexe A-2*] :

Investigations réalisées [1/1]			**Localisation / crèche**		**Zones visées / Justification**				
Noms	**Moyens**	**Prof./TN [a]**	**Géographique**	**Usage act.**	**Historiq.[b]**	**Instal. actuelle [c]**	**Résultats antérieurs**	**Maillage**	
								Fut. bâti	**Fut. esp Ext**
Lot n°7									
SL9-1	Carottier mécanique	-3,5 m	Partie E	Parking	-	-	X	X	-
SL9-2		-3,5 m	Partie centrale	Ancient entrepôt	-	-	X	X	-
SL9-3		-3,5 m	Partie O		-	-	X	X	-

[a] : profondeurs permettant de vérifier la présence/qualité d'éventuels remblais et des éventuelles futures terres excavées, le «TN» correspondant à l'altitude moyenne du sol actuel du terrain aux abords du point d'investigation

[b] : emplacement concerné par une occupation historique ayant pu impacter la qualité du sous-sol

[c] : emplacement concerné par une occupation actuelle pouvant ou ayant pu impacter la qualité du sous-sol

5.1.2. - Stratégie d'échantillonnage

➢ A l'instar des études antérieures menées en 2019/2022, la stratégie d'échantillonnage des sols a été déterminée en considérant la configuration du terrain concerné et de son voisinage immédiat, les caractéristiques spécifiques de chaque zone de prélèvements et de l'ensemble des paramètres locaux susceptibles d'avoir une influence sur le cheminement de substances polluantes ainsi que les résultats de l'examen organoleptique des matériaux extraits lors des investigations (dont les résultats des dosages in situ de l'air du sol).

Ainsi, dans le cas présent, pour chaque sondage réalisé, la méthodologie d'échantillonnage appliquée a été la suivante (méthode dite du « jugement d'expert ») :

- En l'absence de constats d'indices de pollution :
  - un échantillon représentatif de chaque couche différenciée de matériaux (sols/remblais, déchets,…),
  - un échantillon représentatif de chaque couche (ou ensemble de couches homogènes) de sols/remblais envisagée d'être analysée.

- En cas de constats d'indices de pollution :
  - un échantillon représentatif de chaque couche réputée impactée,
  - un échantillon des couches de matériaux sus et sous-jacentes à la couche suspecte dans la limite d'épaisseur de 1,0 m.

➢ Les échantillons de sols prélevés (systématiquement dédoublés [selon les quantités de matériaux disponibles] en vue d'analyses et/ou de caractérisations ultérieures contradictoires) ont été collectés de façon manuelle au cœur des gouges creuses (tiges enfoncées par passes successives de 1,0 m à 2,0 m).

➢ Tous les échantillons de sols/remblais ainsi collectés/confectionnés, après description de leurs principales caractéristiques (structure, texture, couleur,…), ont été conditionnés dans des contenants étanches adaptés (flacons en verre de 375 ml et/ou seaux en PEHD de 1800 ml).

Ils ont ensuite été répertoriés sur des fiches de prélèvements spécifiques et étiquetés, puis placés à l'abri de la lumière et de la chaleur dans des glacières réfrigérées pour être acheminés dans les 48 heures vers le laboratoire d'analyses.

5.2. - Reconnaissance de l'air du sol

La reconnaissance de l'air du sol au droit de la future crèche a été effectuée via les **3 sondages de sols SL9-1 à SL9-3** (dosages semi-quantitatifs in situ réalisés à l'aide d'un photo-ionisateur portable [PID]) ainsi que par le biais des **2 piézairs P1 et P2** implantés respectivement au droit des sondages SL9-1 et SL9-2), avec prélèvement d'échantillons dans ces ouvrages pour analyses ultérieures au laboratoire.

5.2.1. - Mesures/dosages in situ

Les mesures PID in situ ont été réalisées à l'aide d'un appareil permettant la détection globale de Composés Organiques Volatils (COV) : mesures automatiques systématiques mises en œuvre directement au contact des sols extraits des fouilles/sondages et préalablement placés dans un flacon.

Elles ont été effectuées avec un appareil étalonné à l'Isobutylène permettant la détection de vapeurs en mélange [ensemble des composés présents dans l'air dosé présentant une énergie d'ionisation inférieure à celle des photons d'une lampe et donc ne représentant pas nécessairement des substances polluantes] selon une plage de détection allant de 0,1 à 2000 ppm par volume d'air.

Ces mesures ne sont toutefois qu'indicatives car ne permettent pas d'associer une concentration mesurée à une substance donnée sans assurance que celle-ci en soit la seule responsable. En cas de présence avérée d'une seule substance (démontrée au préalable), sa concentration peut alors être approchée en appliquant un facteur de correction FC à la mesure effectuée :

⇨ Exemple : FC = 0,57 pour le Tetrachloroéthylène
avec 1,0 ppm PCE mesuré puis corrigé = 0,15 mg PCE/m^3 d'air

5.2.2. - Echantillonnage de l'air du sol

➢ Les prélèvements d'air du sol pour analyses ultérieures ont été réalisés au sein des piézairs **P1 et P2** et pour lesquels la localisation géographique et la justification sont synthétisées dans le tableau suivant [*voir annexes A-2 et A-3*] :

Ouvrages concernés			Localisation sur les lots		Zones visées / Justification				
Nom	Sondage	Prof./TN [(a)]	Géograph.	Usage préc.	Historiq.[(b)]	Instal. act. [(c)]	Résultats préc.	Maillage	
								Fut. bâti	Fut. esp Ext
Lot n°7									
P1	SL9-1	-3,1 m	Partie E	Parking	-	-	X	X	-
P2	SL9-2	-3,5 m	Centre	Entrepôt	-	-	X	X	-

[(a)] : profondeur visée définie au vu du projet de réaménagement global (en considérant 0 à 2 niveaux de sous-sols), le «TN» correspondant à l'altitude moyenne du sol actuel du terrain aux abords du sondage
[(b)] : emplacement concerné par une occupation historique ayant pu impacter la qualité du sous-sol
[(c)] : emplacement concerné par une installation spécifique potentiellement polluante connue

Les principales caractéristiques d'équipement des piézairs sont indiquées dans le tableau suivant :

Caractéristiques [1/1]	Spécification de l'équipement des piézairs
Profondeur d'ancrage/ surface du sol	-3,1 m [P1] / -3,5 m [P2]
Nature et diamètre du tubage interne	PEHD - Ø 25 mm
Hauteur de tubage crépiné	Crépiné sur les 50 derniers centimètres
Largeur des crépines	1 mm
Contenu de l'espace annulaire	Massif filtrant (graviers 2/4 mm) en fond puis bentonite et coulis de ciment
Fermeture en tête	Bouche à clé ras du sol

Pour chaque ouvrage, les prélèvements ont été effectués par adsorption sur ampoules de charbon actif avec connexion d'une canne de prélèvement (placée à la profondeur souhaitée par rapport à la surface du sol : -0,5 m dans le cas présent) à une pompe automatique GILIAN PLUS puis pompage du volume d'air désiré (après une purge préalable d'environ 8,0 L) selon les analyses prévues d'être réalisées et, dans le cas présent, à un débit d'environ 0,8 L/min pendant 90 minutes (pompage de 72 L d'air par ampoule) et/ou pendant 180 minutes (pompage de 144 L d'air par ampoule).

Après prise d'échantillons, chaque ampoule a été obturée à ses extrémités à l'aide de capuchons adaptés en PolyEthylène puis placée dans une glacière pour transmission au laboratoire d'analyses.

5.3. - Echantillons transmis au laboratoire

A l'achèvement des investigations complémentaires de reconnaissance, les échantillons sélectionnés suivants ont ainsi été transmis au laboratoire d'analyses :

Nature des échantillons	**Dénomination des échantillons (*)**	
	Echantillons prélevés [1/1]	**Echant. confectionnés (composites)**
Sols [11]	SL9-1 (0,3-0,8) / SL9-1 (0,8-1,2) / SL9-1 (1,2-3,5) SL9-2 (0,15-0,4) / SL9-2 (0,4-1,7) / SL9-2 (1,7-2,4) / SL9-2 (2,4-3,5) SL9-3 (0,15-0,4) / SL9-3 (0,4-1,4) / SL9-3 (1,4-1,9) / SL9-3 (1,9-3,5)	-
Air du sol [3]	P1, P2, P2-Hg	-

(*) : altitude « 0,0 » pour les sols correspondant à celle de la surface du sol avoisinant le point de prélèvement concerné

5.4. - Résultats obtenus sur le terrain

Les différents résultats obtenus au cours des investigations de reconnaissance sur le terrain (constats établis sur les sols et l'air du sol ainsi que les résultats des mesures et dosages effectués in situ) sont synthétisés dans les paragraphes ci-après.

5.4.1. - Constats établis sur les sols

Les sondages complémentaires de reconnaissance des sols ont tout d'abord permis de confirmer la nature du sous-sol superficiel présent au droit du secteur étudié avec l'étagement lithologique global suivant demeurant conforme à ce qui était attendu selon les données préalables [*voir annexe A-3*] (de la surface vers la profondeur) :

- sous les revêtements de surface (enrobé, béton), des remblais de texture relativement homogène (sables graveleux à limoneux) sur des épaisseurs de 1,0 m / 1,3 m,
- des sols plus ou moins remaniés (limons sableux) sur une épaisseur de 0,5 m / 0,7 m,
- le terrain naturel en place représenté par des matériaux sablo-graveleux (alluvions de la Seine) jusqu'à la profondeur maximale atteinte par les sondages (-3,5 m).

➢ L'examen des matériaux traversés par les investigations complémentaires de reconnaissance a uniquement permis de mettre en évidence la présence récurrente dans les remblais d'éléments d'origine anthropique (cassons de brique, mâchefers, béton) en quantité néanmoins limitée.

5.4.2. - Ouvrages/substructures enterrés

Aucun ouvrage enterré ou substructure suspecte n'a été mis en évidence lors de la réalisation des investigations complémentaires.

5.4.3. - Résultats des dosages in situ de l'air du sol

Complétant les constats établis sur les sols/remblais lors de l'échantillonnage, les résultats des mesures systématiques au PID portatif ont permis de mettre en évidence [*voir annexe A-3*] l'absence de détection (ou la très faible détection : teneurs < 1,0 ppm) de substances volatiles potentiellement polluantes dans l'air du sol au sein des 3 sondages complémentaires réalisés.

6. - PROGRAMME D'ANALYSES COMPL. AU LABORATOIRE

➢ A l'instar des analyses mises en œuvre lors des études antérieures de 2019/2020, les analyses au laboratoire des échantillons de sols et d'air du sol ont porté sur les principales substances polluantes susceptibles d'être rencontrées (et traceurs ou paramètres indicateurs de celles-ci) ainsi que, pour les sols/remblais, sur les principaux paramètres permettant d'appréhender la définition d'exutoires en cas de besoin d'exportation hors site (caractérisation des terres excavées au regard de la réglementation applicable, à savoir celle relative à la gestion des déchets).

Pour les sols/remblais, les données issues des études préalables de 2019/2020 (reprenant celles de 1998) et celles obtenues sur le terrain au cours des investigations ont également orienté le programme analytique, le choix des échantillons sélectionnés pour analyses ayant ainsi été également défini en fonction des constats établis lors de la description des matériaux rencontrés ainsi que des dosages de l'air du sol réalisés in situ au PID portatif.

Toutes les analyses ont été effectuées par le laboratoire Eurofins Environnement (Saverne - 67), accrédité COFRAC et respectant une procédure d'assurance qualité à toutes les étapes (préparation des échantillons - extraction des polluants - détection - reproductibilité de la mesure).

6.1. - Programme d'analyses de sols

➢ Le programme analytique engagé sur les **sols/remblais** (choix des échantillons et répartition des paramètres analytiques) est synthétisé dans le tableau suivant (*légende du tableau en page suivante*) :

Echantillons [1/1]	SL9-1			SL9-2				SL9-3			
Profondeur (m)	0,3-0,8	0,8-1,2	1,2-3,5	0,15-0,4	0,4-1,7	1,7-2,4	2,4-3,5	0,15-0,4	0,4-1,4	1,4-1,9	1,9-3,5
Paramètres / Matériaux [a]	R	R	N	CdF	R	R	N	CdF	R	R-R/N	N
• Métaux (ETM - 8 éléments) [b]	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-
• Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV - 19 composés)	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	-
• Hydrocarbures Totaux (HCT)	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
• Hydroc. Arom. Polyc. (HAP16)	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
• Polychlorobiphényles (PCB7)	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
• Pack ISD-I (AM 12/12/2014) [c]	X	X	X	-	X	-	-	-	X	-	-
• ETM (12 éléments) [d] sur lixiviat	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-
• Fract. soluble / Sulfates sur lixiviat	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	X

[a] : TV = Terre Végétale / R = Remblais / N = terrain Naturel / R/N = Remblais + terrain Naturel ou matériaux indifférenciés
[b] : 8 principaux Eléments Traces Métalliques (As, Cr total, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg)
[c] : Paramètres définis par l'Arrêté du 12/12/2014 = (COT, BTEX, PCB, HCT, HAP sur matériau brut) et (As, Ba, Cd, Cu, Cr, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, chlorures, fluorures, sulfates, Indice Phénols, COT et fraction soluble sur lixiviat)
[d] : Arsenic, Cadmium, Cuivre, Mercure, Zinc, Plomb, Nickel, Chrome total, Antimoine, Baryum, Molybdène et Sélénium

6.2. - Programme d'analyses d'air du sol

Le programme analytique engagé sur les échantillons d'**air du sol** prélevés au sein des piézairs mis en place au droit de la future crèche est synthétisé dans le tableau suivant :

Echantillons [hauteurs crépinées] / Paramètres — Localisation sur les lots	P1 [-2,6-3,1 m]	P2 [-3,0-3,5 m]
	Sondage SL9-1	Sondage SL9-2
• Hydrocarbures Aliphatiques HC C_5-C_{16}	X	X
• Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (BTEX)	X	X
• Solvants chlorés (COHV)	X	X
• Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (Naphtalène)	X	X
• Mercure	-	X

7. - RESULTATS DES ANALYSES COMPL. ET INTERPRETATION

7.1. - Bases de Données et référentiels pris en compte

■ **Pour les sols/remblais** :

➢ Concernant les substances organiques, la qualité des sols échantillonnés et sélectionnés pour analyses au laboratoire a principalement été évaluée, en l'absence de valeurs réglementaires françaises, par la mise en regard des résultats analytiques obtenus (valeurs supérieures aux limites de détection du laboratoire) entre eux ainsi qu'avec les données de retours d'expériences de quantification de risques sanitaires sur des sites pollués (en cas de besoin) et, si disponibles, des valeurs de bruit de fond anthropique urbain quand ils existent (cas notamment des HAP dont le naphtalène).

➢ Concernant spécifiquement les analyses permettant de définir un exutoire aux matériaux excavés en cas d'exportation hors site (« package ISD-I »), les résultats obtenus sur matériaux bruts et sur lixiviats pour les échantillons sélectionnés ont été considérés au regard des critères/valeurs listés ci-après :

- les valeurs limites pour les déchets inertes définis dans l'annexe II de l'arrêté du 12/12/2014 (fixant notamment la liste des types de déchets admissibles dans des Installations de Stockage de Déchets Inertes),
- les valeurs limites pour les déchets Non Dangereux définis dans la Décision du Conseil Européen du 19/12/2002,

- les critères FNADE issus de la Charte qualité du métier de stockage des déchets de juillet 2004.

➢ Concernant les Eléments Traces Métalliques (ETM), également en l'absence de valeurs réglementaires, les résultats obtenus ont tout d'abord été comparés entre eux, les référentiels et bases de données présentées ci-après ayant ensuite été consultés et pris en compte dans l'interprétation :

- les gammes de valeurs issues de la base de données du Programme ASPITET de l'INRA (1997),
- les Seuils de Sélection proposés par la CIRE d'Ile-de-France dans sa note du 03 juillet 2006,
- les valeurs recommandées par le HCSP dans le cadre de la gestion des expositions au Plomb pour les enfants (2016),
- la Base de Données Indiquasol (Indicateurs de la Qualité des Sols) du GIS Sol s'appuyant sur le RMQS (Réseau de Mesures de la Qualité des Sols / période 2006-2010) disposé sur l'ensemble du territoire Français,
- La BDETM-ANADEME (Collecte nationale d'analyses d'ETM menée par l'INRA pour l'ADEME - 2009),
- les seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I et d'ISD-Aménagées (anciennes carrières de gypse, centres « K3+ », ISD-I à « seuils augmentés », Plateformes de Valorisation,…).

■ **<u>Pour l'air du sol</u>** :

La qualité de l'air du sol a été appréhendée, en l'absence d'autres valeurs guides françaises, par comparaison des résultats d'analyses au laboratoire avec les valeurs existantes dans la littérature et notamment celles listées pour l'air ambiant dans la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués édictée par le Ministère de l'Environnement en Avril 2017, à savoir :

- les valeurs réglementaires pour l'air ambiant du Code de l'Environnement (titre II du Livre II),
- les valeurs d'aide à la gestion dans l'air d'espaces clos proposées par le HCSP (2010/2012),
- les valeurs seuils R1 à R3 pour l'air ambiant de la Démarche « Etablissements Sensibles » prévue dans le Plan National Santé Environnement (n°2 [2009-2013] et n°3 [2015-2019]) :
  - ✓ <u>Seuil R1</u> : borne inférieure, correspondant aux Valeurs de Gestion qui sont par ordre de priorité, les valeurs réglementaires, les valeurs cibles ou repères du HCSP, les VGAI de l'ANSES et les VTR pour des expositions à long terme (chroniques),
  - ✓ <u>Seuil R2</u> : correspondant aux valeurs réglementaires ou aux valeurs d'action rapide définies par le HCSP,
  - ✓ <u>Seuil R3</u> : borne supérieure de l'intervalle de gestion, correspondant aux VTR pour des expositions à court terme (aiguës),

Remarque : pour comparer les résultats obtenus dans l'air du sol à ces valeurs R1, R2 et R3, un facteur d'atténuation d'au minimum 10 est appliqué aux teneurs mesurées (sans considération d'un facteur complémentaire de dilution),

- les Valeurs guides de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France proposées par l'ANSES (2008 à 2012),
- les « guideline values for indoor quality » de l'OMS parues en 2010,
- les valeurs synthétisées par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Novembre 2006/Mai 2007 - Données air intérieur, 90-95ème percentile),
- des Concentrations Maximales Admissibles (CMA) dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles,
- les VLEP (Valeurs Limites d'Exposition professionnelle) éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France » (INRS - octobre 2016).

Remarque : à noter que, dans le cadre du recours à la comparaison à des valeurs seuils/guides spécifiques au milieu air ambiant, un facteur d'atténuation et/ou de dilution doit être attribué aux résultats des analyses effectuées au niveau de l'air du sol, celui-ci pouvant être de 1 à 1000 selon les cas.

7.2. - Qualité des sols/remblais

Les résultats analytiques complémentaires obtenus sur les échantillons bruts de sols sélectionnés [*voir annexes A-3 à A-5, A-7 et A-8*], bien corrélés avec les constats organoleptiques établis lors des investigations complémentaires de reconnaissance, ont permis de confirmer (en les dimensionnant) la présence d'impacts locaux en lien avec l'exploitation passée du terrain avec (résultats antérieurs pris en compte dans les cartographies) :

- concernant les Eléments Traces Métalliques [**ETM**] :
  - ⇨ leur présence récurrente dans les remblais de surface et/ou plus en profondeur avec des teneurs notables à marquées jusqu'à -1,7 m de profondeur au maximum (épaisseur moyenne d'environ 1,4 m), les éléments concernés étant principalement représentés par :
    - ✓ du **Cuivre** (Cu : jusqu'à 90,1 mg/kg), du **Plomb** (Pb : jusqu'à 707 mg/kg), du **Zinc** (Zn : jusqu'à 386 mg/kg), du **Mercure** (Hg : jusqu'à 2,34 mg/kg) et dans une moindre mesure du Cadmium (Cd : 0,82 mg/kg).
- concernant les Solvants Chlorés [**COHV**] :
  - ⇨ une teneur ponctuelle notable (bien que très modérée) en **PCE** dans une partie des remblais du sondage SL9-1 (entre -0,8 m et -1,2 m de profondeur) en lien avec les anciennes activités exercées au droit du lot (teneur mesurée en PCE de 0,57 mg/kg).

- concernant les Hydrocarbures Totaux [**HCT**] :
  - ⇨ des teneurs ponctuelles notables dans les remblais en SL9-1 (808 mg/kg entre -0,3 m et -0,8 m de profondeur), SL9-2 (1080 mg/kg entre -0,4 m et -1,7 m) et SL9-3 (564 mg/kg entre -0,4 m et -1,4m).
- concernant les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [**HAP**] :
  - ⇨ des teneurs récurrentes notables à marquées dépassant la valeur-guide associée en **Benzo(a)Pyrène** dans les remblais des 3 sondages SL9-1 à SL9-3 (sur 1,0 à 1,3 m d'épaisseur au maximum) avec une teneur maximale de 13 mg/kg,
  - ⇨ associée à la teneur maximale précitée en SL9-2, une teneur notable en Naphtalène (0,26 mg/kg entre -0,4 m et -1,7 m de profondeur) ainsi qu'une teneur marquée pour la somme des 16 HAP (140 mg/kg).
- concernant les PolyChloroBiphényles [**PCB**] et les Hydrocarbures Arom. Monocycliques [**BTEX**] :
  - ⇨ l'absence d'impact par ces substances avec des teneurs mesurées inférieures aux valeurs guides considérées et/ou aux limites de détection du laboratoire.

➢ Concernant les analyses permettant d'envisager un exutoire aux matériaux en cas de nécessité d'extraction et d'exportation hors site (hors aspect d'ordre sanitaire), les résultats complémentaires obtenus sur lixiviat [*voir annexes A-3, A-4 et A-7*], sans lien avec les teneurs mesurées sur sols bruts, ont permis de mettre en évidence des dépassements des valeurs seuils de l'AM du 12/12/2014 (valeurs définissant la qualité d'un déchet inerte, les matériaux concernés n'étant ainsi théoriquement pas acceptables en ISD-I) :

- ponctuellement pour les ETM (**Sb**) ainsi que pour le couple **Fraction Soluble** (*résiduel solide obtenu après calcination des échantillons*) **/ Sulfates** : dans les remblais jusqu'à -1,4 m de profondeur au maximum.

A noter également des dépassements ponctuels de la valeur seuil associée sur brut pour le COT (Carbone Organique Total) et/ou sur lixiviat pour les Sulfates dans les remblais, ces dépassements seuls n'étant pas rédhibitoires pour une acceptation des matériaux concernés en ISD-I (précision du 1er alinéa de l'annexe II de l'AM du 12/12/2014).

7.3. - Qualité de l'air du sol

Complétant les constats établis sur les sols et les dosages effectués in situ ayant permis de mettre en évidence l'absence d'émanations gazeuses au droit du secteur étudié [*voir annexe A-3*], les analyses au laboratoire sur les échantillons d'air du sol prélevés dans les piézairs implantés au droit de la future crèche ont permis de mettre en évidence les résultats ci-après :

- Pour les Substances Chlorées : leur présence sous forme de traces avec des teneurs mesurées toutes inférieures aux seuils R1 associés.
- Pour les BTEX :
  - la présence de Benzène au sein des 2 piézairs P1 et P2 avec des teneurs respectives de 0,014 et 0,004 mg/m^3 (pour un seuil associé R1 de 0,002 mg/m^3),
  - la présence de Toluène, Ethylbenzène et/ou Xylènes sous forme de traces au droit des piézairs précités.
- Pour les Alcanes : l'absence de teneur notable avec des concentrations mesurées sous forme de traces, voire inférieures aux limites de détection du laboratoire.
- Pour le Mercure volatil : l'absence de détection de cette substance au droit de P2.

8. - SCHEMA CONCEPTUEL DE TYPE S-V-C

Les données des diagnostics successifs réalisés en 2019/2022 puis 2023 ont permis d'élaborer le Schéma Conceptuel de l'interaction de l'état des milieux des terrains avec leurs usages futurs envisagés (SC de type « Sources-Vecteurs-Cibles ») en considérant leur configuration future, ses principales composantes étant synthétisées dans les paragraphes suivants [*voir annexe C-1*].

8.1. - Récapitulatif des impacts constatés

Les tableaux suivants rappellent les principales caractéristiques des impacts constatés en sous-sol à l'issue des diagnostics au droit des terrains étudiés : Lots n°1 à 9 (incluant la problématique de gestion de terres excavées, en cas de nécessité d'exportation hors site, au regard des seuils associés à la réglementation relative à la gestion des déchets) avec une évaluation de leur potentiel danger vis-à-vis des enjeux sanitaires et environnementaux en présence au regard des teneurs mesurées [*voir annexes A-7 à A-9*] :

Milieux concernés [1/2]	**Principaux polluants concernés ou écarts constatés** [(a)]			**Homogénéité de la distrib. des polluants**	**Zones géographiques concernées et extensions verticales maximales connues / présumées**		**Evaluation du potentiel danger** [(b)]	
	Nature		**[Conc] max.**		**Distribution**	**Haut/Prof.(m)**	**Env.**	**Sanit.**
Sols/remblais	ETM	As Cd Cu Pb Zn Hg	415 mg/kg 2,23 mg/kg 218 mg/kg 14 400 mg/kg 409 mg/kg 3,61 mg/kg	Oui	Présence quasi-ubiquiste dans les remblais	0,0➔-3,3 m	-	+

[(a)] : polluants/paramètres présentant des dépassements significatifs au regard des référentiels et valeurs-guides considérés

[(b)] : Faible (-) Moyen (+) Fort (++) en considérant l'usage futur des terrains et actuel de l'environnement

[(c)] : teneur mesurée supérieure à la valeur seuil permettant de qualifier un déchet comme inerte (Arrêté Ministériel du 12/12/2014) non susceptible de représenter un danger pour les futurs usagers dans le cadre du futur aménagement ni pour l'environnement local en cas de maintien en place

Milieux concernés [2/2]	Principaux polluants concernés ou écarts constatés [(a)]			Homogénéité de la distrib. des polluants	Zones géographiques concernées et extensions verticales maximales connues / présumées		Evaluation du potentiel danger [(b)]	
	Nature		[Conc] max.		Distribution	Haut/Prof.(m)	Env.	Sanit.
Sols/remblais	HAP	Naphtalène Benzo(a)Pyr. Dibenzo(ah)A ΣHAP16	1,5 mg/kg 49 mg/k g 8,8 mg/k g 880 mg/kg	Non	Présence +/- diffuse dans les remblais	Epaisseur entre 0,5 m et 1,1 m (très variable)	-/+	+
	HCT	HCT HC C>16-C22 HC C>22-C30 HC C>30-C40	15 700 mg/kg 2 110 mg/kg 8 470 mg/kg 4 960 mg/kg	Non	Présence ponctuelle dans les remblais	-0,05➔-4,1 m (variable)	+	+/++
	Solv. Chl.	TCE PCE ΣCOHV	7,96 mg/kg 46 mg/kg 46,86 mg/kg	Non	Présence récurrente dans les remblais	-0,4➔-6,0 m (variable)	+	++
	PCB	ΣPCB	269,6 mg/kg	Non	Présence ponctuelle dans les remblais	-0,2➔-3,1 m (variable)	+	++
	ETM lixiv.	Sb As	0,78 mg/kg[(c)] 0,692 mg/kg[(c)]	Non	Présence +/- récurrente dans les sols	0,0➔-5,5 m (variable)	-	-
	Autres param. lixiviables	FS Sulf. (conjointement)	34 900 mg/ kg [(c)] 16 500 mg/ kg [(c)]	Oui	Présence récurrente dans les remblais	0,0➔-5,5 m (variable)	-	-
		COT Fluorures	820 mg/ kg [(c)] 16,8 mg/ kg [(c)]	Non	Présence très ponctuelle dans les sols	0,0➔-0,6 m -2,3➔-4,1 m		
Air du sol	BTEX	Benzène	0,208 mg/m³	Non	Présence récurrente	Sols superficiels et profonds	-	++
	ETM	Mercure	0,000105 mg/m³	Non	Présence très ponctuelle		-	+
	Solvants Chlorés	TCE PCE TCM 111-TCE	28,611 mg/m³ 948,61 mg/m³ 0,207 mg/m³ 9,792 mg/m³	Oui	Présence récurrente		-	++
Eaux souterraines	ETM	Ni	35 µg/l	Non	Ensemble du site	A partir de -6,1 / -7,1 m de profondeur selon les secteurs	-	-
	Solvants Chlorés	TCE PCE	7,2 µg/l 470 µg/l				+	+
	HAP	Benzo(a)Pyr ΣHAP4	0,0431 µg/l 0,14 µg/l				-	-

[(a)] : polluants/paramètres présentant des dépassements significatifs au regard des référentiels et valeurs-guides considérés

[(b)] : Faible (-) Moyen (+) Fort (++) en considérant l'usage futur des terrains et actuel de l'environnement

[(c)] : teneur mesurée supérieure à la valeur seuil permettant de qualifier un déchet comme inerte (Arrêté Ministériel du 12/12/2014) non susceptible de représenter un danger pour les futurs usagers dans le cadre du futur aménagement ni pour l'environnement local en cas de maintien en place

8.2. - Identification des sources de pollution

➢ Les prestations successives de caractérisation de l'état des milieux depuis 2019 ont permis d'individualiser géographiquement les zones d'impacts constatés en sous-sol (sols/remblais, eaux souterraines et air du sol) en 90 zones distinctes, celles-ci étant représentées par :

- des sources dites « primaires » : 87 zones de sols/remblais impactés à des degrés variés par des Solvants Chlorés (COHV : principalement TCE et/ou PCE), des Hydrocarbures (HCT), des HAP (naphtalène, BaP), des PCB, des ETM et/ou par des substances/paramètres présentant des dépassements de seuils sur lixiviats,
- des sources dites « secondaires » en lien avec les sources-sols précitées : 2 zones d'air du sol et 1 zone d'eaux souterraines (sans apport constaté depuis l'amont des terrains) principalement impactés par des Solvants Chlorés (COHV : principalement TCE et/ou PCE), des HAP et/ou des Hydrocarbures volatils (BTEX).

➢ Les tableaux suivants synthétisent les principales caractéristiques de ces **87+3 zones** (dénommées selon leur localisation géographique au droit des futurs lots d'aménagement [*selon le découpage initialement envisagé pour la délimitation des différents lots*]) à prendre en compte spécifiquement dans le cadre des futurs travaux de réaménagement :

Eléments de localisation (1/4)		**Principales caractéristiques**			
Localisation / site	**Dénom.**	**Polluants en présence (*)**	**Prof./TN (m)**	**Surfaces estimées**	**Volumes (en place)**
Sources-Sols (1/4)					
Lots 1 et 8 / N à N-E	SL1-Z1	HCT, HAP	0,15 - 0,8 m	~ 250 m²	~ 163 m³
	SL1-Z2	HCT, PCB, FS/S sur lixiviat	0,2/0,3 - 1,5/1,7 m	~ 555 m²	~ 777 m³
	SL1-Z3	FS/S sur lixiviat	0,1/0,3 - 1,3/1,5 m	~ 770 m²	~ 854 m³
	SL1-Z4	PCB, FS/S sur lixiviat	0,3 - 0,8/1,1 m	~ 385 m²	~ 270 m³
	SL1-Z5	COHV	0,0 - 2,0 m	~ 140 m²	~ 280 m³
	SL1-Z6	PCB, FS/S sur lixiviat	1,1 - 2,0 m	~ 215 m²	~ 172 m³
	SL1-Z7	HCT, PCB	1,5/1,7 - 2,2 m	~ 520 m²	~ 520 m³
	SL1-Z8	Sb, FS/S sur lixiviat	1,3/1,4 - 3,2/3,5 m	~ 690 m²	~ 1380 m³
	SL1-Z9	FS/S sur lixiviat	1,4/1,5 - 3,0/3,2 m	~ 965 m²	~ 1448 m³
	SL1-Z10	COHV, HAP	3,0 - 4,0 m	~ 280 m²	~ 280 m³
	SL1-Z11	PCB	2,0-3,1 m	~ 225 m²	~ 237 m³
	SL1-Z12	HCT, COHV, FS/S sur lixiviat	3,5 - 6,0 m	~ 800 m²	~ 2000 m³
	SL1-Z13	Sb, FS/S sur lixiviat	3,0 - 4,6 m	~ 820 m²	~ 1312 m³
	SL1-Z14	PCB	2,2 - 3,1 m	~ 250 m²	~ 225 m³
	SL1-Z15	PCB	2,2 - 3,5 m	~ 225 m²	~ 293 m³
	SL1-Z16	FS/S sur lixiviat	3,4 - 4,4/4,5 m	~ 400 m²	~ 440 m³
	SL8-Z1	Sb, FS/S sur lixiviat	0,1/0,5 - 0,8/1,8 m	~ 3230 m²	~ 3553 m³
	SL8-Z2	FS/S sur lixiviat	0,1 - 0,9 m	~ 350 m²	~ 280 m³

(*) : ETM = Eléments Traces Métalliques / HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles / FS/S = Fraction Soluble + Sulfates
Sb = Antimoine / As = Arsenic / COT = Carbone Organique Total

Eléments de localisation (2/4)		Principales caractéristiques			
Localisation / site	**Dénom.**	**Polluants en présence (*)**	**Prof./TN (m)**	**Surfaces estimées**	**Volumes (en place)**
Sources-Sols (2/4)					
Lots 1 et 8 / N à N-E	SL8-Z3	HCT, COHV, PCB, HAP, Sb sur lixiviat	0,05/0,7 - 1,4/2,0 m	~ 1290 m²	~ 1936 m³
	SL8-Z4	COHV, PCB, Sb, FS/S sur lixiviat	0,9/1,4 - 2,0/2,2 m	~ 895 m²	~ 895 m³
	SL8-Z5	FS/S sur lixiviat	2,2 - 4,0 m	~ 240 m²	~ 432 m³
Lots 2 et 6 / Cent-N et N-E	SL2-Z1	PCB, FS/S sur lixiviat	0,7 - 2,2 m	~ 160 m²	~ 240 m³
	SL2-Z2p2	Sb, FS/S sur lixiviat	0,3 - 0,7/1,2 m	~ 585 m²	~ 410 m³
	SL2-Z3	FS/S sur lixiviat	0,2 - 2,1/3,7 m	~ 1055 m²	~ 2954 m³
	SL2-Z4	PCB, FS/S sur lixiviat	0,0-1,0 m	~ 230 m²	~ 230 m³
	SL2-Z6p2	FS/S sur lixiviat	0,7/1,4 - 2,2/2,7 m	~ 575 m²	~ 863 m³
	SL2-Z7	COHV, FS/S sur lixiviat	3,7 - 5,4 m	~ 380 m²	~ 646 m³
	SL2-Z8	PCB	3,0 - 5,0 m	~ 230 m²	~ 460 m³
	SL2-Z9	FS/S sur lixiviat	2,2 - 4,2 m	~ 190 m²	~ 380 m³
	SL6-Z1	PCB	1,0 - 2,0 m	~ 100 m²	~ 100 m³
	SL6-Z2	COHV	0,5 - 1,9 m	~ 165 m²	~ 231 m³
	SL6-Z3	HCT, PCB	0,0 - 1,0 m	~ 75 m²	~ 85 m³
	SL6-Z4	COHV, Sb sur lixiviat	0,0/0,4 - 1,0/1,4 m	~ 350 m²	~ 350 m³
	SL6-Z5p2	Sb sur lixiviat	0,6 - 1,4 m	~ 415 m²	~ 227 m³
	SL6-Z7	Fluorures sur lixiviat	0,0 - 0,6 m	~ 130 m²	~ 78 m³
	SL6-Z8	HCT, PCB, HAP	3,3 - 3,8 m	~ 75 m²	~ 175 m³
	SL6-Z11	COHV	1,5 - 3,5 m	~ 235 m²	~ 470 m³
Lots 3 et 4 / E à S-E et S	SL2-Z2p1	Sb, FS/S sur lixiviat	0,3 - 0,7/1,2 m	~ 2790 m²	~ 1953 m³
	SL3-Z1	Sb, FS/S sur lixiviat	0,3/0,6 - 0,8/1,4 m	~ 1850 m²	~ 1110 m³
	SL3-Z2	COHV, PCB, Sb sur lixiviat	0,6 - 1,3 m	~ 330 m²	~ 231 m³
	SL3-Z3	HCT	0,05 - 1,0 m	~ 560 m²	~ 590 m³
	SL3-Z4	FS/S sur lixiviat	0,4 - 1,8 m	~ 575 m²	~ 819 m³
Lots 3 et 4 / E à S-E et S	SL3-Z5	FS/S sur lixiviat	0,8 - 1,9/2,9 m	~ 550 m²	~ 715 m³
	SL3-Z6	COHV	1,3 - 1,8 m	~ 220 m²	~ 110 m³
	SL3-Z7	HCT	2,9 - 3,2 m	~ 315 m²	~ 95 m³
	SL3-Z8	HCT	1,0 - 2,0 m	~ 115 m²	~ 115 m³
	SL4-Z1	FS/S sur lixiviat	0,2/0,7 - 0,8/1,0 m	~ 1820 m²	~ 819 m³
	SL4-Z2	COHV, FS/S sur lixiviat	0,2 - 1,0 m	~ 360 m²	~ 360 m³
	SL4-Z3	HAP	0,0 - 1,0 m	~ 140 m²	~ 140 m³
	SL4-Z4	COHV, Sb, FS/S sur lixiviat	0,5 - 1,2 m	~ 540 m²	~ 379 m³
	SL4-Z5	Sb sur lixiviat	0,3/0,4 - 0,8/1,0 m	~ 480 m²	~ 265 m³

(*) : ETM = Eléments Traces Métalliques / HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles / FS/S = Fraction Soluble + Sulfates
Sb = Antimoine / As = Arsenic / COT = Carbone Organique Total

Eléments de localisation (3/4)		Principales caractéristiques			
Localisation / site	**Dénom.**	**Polluants en présence (*)**	**Prof./TN (m)**	**Surfaces estimées**	**Volumes (en place)**
Sources-Sols (3/4)					
Lots 3 et 4 / E à S-E et S	SL4-Z6	COHV, FS/S sur lixiviat	0,8 - 3,3 m	~ 340 m²	~ 850 m³
	SL6-Z5p1	Sb sur lixiviat	0,6 - 1,4 m	~ 185 m²	~ 148 m³
	SL6-Z6	HAP, COHV	0,0 - 3,0 m	~ 295 m²	~ 803 m³
	SL4-Z7	Sb, FS/S sur lixiviat	0,9 - 1,4/1,8 m	~ 890 m²	~ 623 m³
	SL4-Z8	FS/S sur lixiviat	0,8/1,0 - 1,3/1,4 m	~ 1300 m²	~ 910 m³
	SL6-Z9	HCT, COHV	0,9/1,1 - 2,0/2,4 m	~ 840 m²	~ 980 m³
	SL2-Z5	HAP, As, Sb, FS/S sur lixiviat	1,2 - 2,3 m	~ 600 m²	~ 720 m³
	SL2-Z6p1	FS/S sur lixiviat	0,7/1,4 - 2,2/2,7 m	~ 890 m²	~ 1335 m³
	SL2-Z10	Sb, FS/S sur lixiviat	2,3 - 2,6 m	~ 625 m²	~ 188 m³
	SL6-Z10	HCT, COHV, COT sur lixiviat	2,3/2,4 - 4,1 m	~ 485 m²	~ 864 m³
Lot 5 / S à S-O	SL5-Z1	HCT, HAP, Sb sur lixiviat	0,05 - 2,0 m	~ 30 m²	~ 59 m³
	SL5-Z2	COHV, FS/S sur lixiviat	0,2 - 1,4 m	~ 320 m²	~ 384 m³
	SL5-Z3	Sb sur lixiviat	0,1/0,2 - 0,4/0,9 m	~ 1330 m²	~ 798 m³
	SL5-Z4	HCT, HAP, Sb sur lixiviat	0,0 - 1,2 m	~ 150 m²	~ 160 m³
	SL5-Z5	HCT, HAP	0,8 - 1,2 m	~ 285 m²	~ 114 m³
	SL5-Z6	FS/S sur lixiviat	0,4 - 1,5 m	~ 445 m²	~ 490 m³
	SL5-Z7	FS/S sur lixiviat	0,9 - 1,3 m	~ 470 m²	~ 188 m³
	SL5-Z8	COHV, Sb, FS/S sur lixiviat	1,5 - 3,3 m	~ 250 m²	~ 450 m³
	SL5-Z9	FS/S sur lixiviat	3,3 - 3,5 m	~ 250 m²	~ 50 m³
Lots 7 et 9 / O à N-O	SL7-Z1	HCT, HAP, FS/S sur lixiviat	0,25 - 1,1 m	~ 370 m²	~ 315 m³
	SL7-Z2	HCT, FS/S sur lixiviat	0,05-0,3/1,0 m	~ 385 m²	~ 269 m³
	SL7-Z3	COHV, FS/S sur lixiviat	0,2/0,3 - 1,1/1,8 m	~ 415 m²	~ 588 m³
	SL7-Z4	PCB, HAP, FS/S sur lixiviat	0,25/0,5 - 1,4/1,9 m	~ 800 m²	~ 1040 m³
	SL7-Z5	Sb sur lixiviat	0,1/0,15 - 0,6/1,1 m	~ 830 m²	~ 415 m³
	SL7-Z6	HCT, HAP, FS/S sur lixiviat	0,05 - 1,3/2,0 m	~ 310 m²	~ 497 m³
	SL7-Z7	FS/S sur lixiviat	0,3 - 2,3 m	~ 905 m²	~ 1810 m³
	SL7-Z8	Sb, FS/S sur lixiviat	0,3 - 1,2 m	~ 715 m²	~ 644 m³
	SL7-Z9	Sb, FS/S sur lixiviat	0,15 - 1,2 m	~ 1135 m²	~ 1192 m³
	SL7-Z10	HCT	0,1 - 1,0 m	~ 50 m²	~ 45 m³
	SL7-Z11	FS/S sur lixiviat	1,2 - 2,4 m	~ 715 m²	~ 858 m³
	SL7-Z12	FS/S sur lixiviat	1,0 - 1,6/1,8 m	~ 530 m²	~ 371 m³
	SL7-Z13	FS/S sur lixiviat	0,3 - 1,9 m	~ 680 m²	~ 1088 m³
	SL7-Z14	Sb, FS/S sur lixiviat	1,1 - 1,7 m	~ 370 m²	~ 222 m³
	SL9-Z1	HCT	0,3 - 0,8 m	~ 190 m²	~ 96 m³

(*) : ETM = Eléments Traces Métalliques / HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles / FS/S = Fraction Soluble + Sulfates
Sb = Antimoine / As = Arsenic / COT = Carbone Organique Total

Eléments de localisation (4/4)		Principales caractéristiques			
Localisation / site	**Dénom.**	**Polluants en présence (*)**	**Prof./TN (m)**	**Surfaces estimées**	**Volumes (en place)**
Sources-Sols (4/4)					
Lots 7 et 9 / O à N-O	SL9-Z2	FS/S sur lixiviat	0,15 - 0,4 m	~ 410 m²	~ 103 m³
	SL9-Z3	Sb sur lixiviat	0,8 - 1,2 m	~ 190 m²	~ 99 m³
	SL9-Z4	PCB, HAP, FS/S sur lixiviat	0,4 - 1,4/1,7 m	~ 410 m²	~ 489 m³
Sources-Air du Sol					
Lots 1 à 4, 6 et 8	ZAS1	PCE, TCE, Benzène	0,0 - 6,0 m	~ 29 425 m²	-
Lot 4 / Cent-S	ZAS2	PCE, TCE, Benzène		~ 680 m²	-
Source-Eaux Souterraines					
Lots 4 et 6 / Cent-S à N-O	ZES	PCE, TCE, HAP	> 6,0 m	~ 11 095 m²	-

(*) : ETM = Eléments Traces Métalliques / HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles / FS/S = Fraction Soluble + Sulfates
Sb = Antimoine / As = Arsenic / COT = Carbone Organique Total

8.3. - Définition des pollutions concentrées dans les sols

Parmi les sources de pollution identifiées et listées ci-dessus, certaines d'entre elles sont susceptibles d'induire des risques ou nuisances vis-à-vis des futurs usagers ainsi que sur l'environnement local et constituent ainsi des **« pollutions concentrées »** telles que considérées dans la méthodologie nationale en matière de gestion des sites et sols pollués, laquelle précise notamment dans l'annexe 2 de la Circulaire du 08/02/2007 que « *lorsque des pollutions concentrées sont identifiées […] la priorité consiste d'abord à extraire ces pollutions concentrées, généralement circonscrites à des zones limitées, et non pas à engager des études pour justifier leur maintien en place* ».

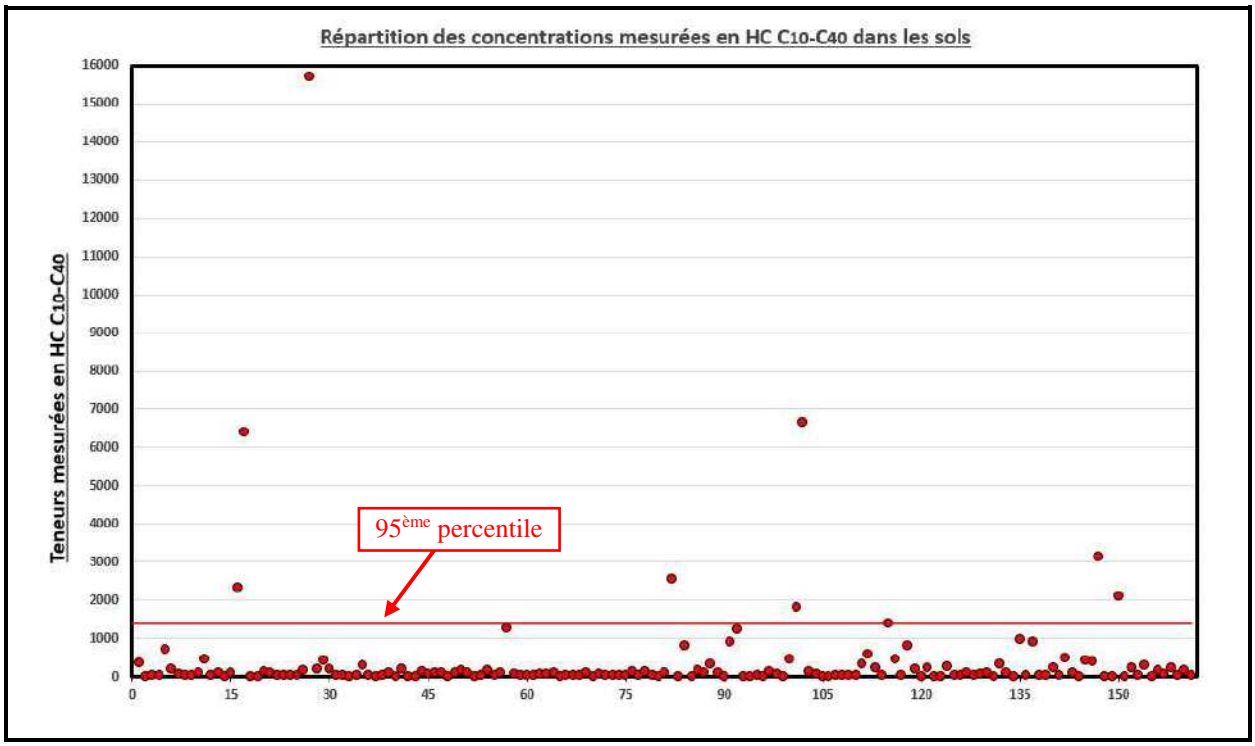
Ces pollutions concentrées concernent dans le cas présent les substances polluantes suivantes :

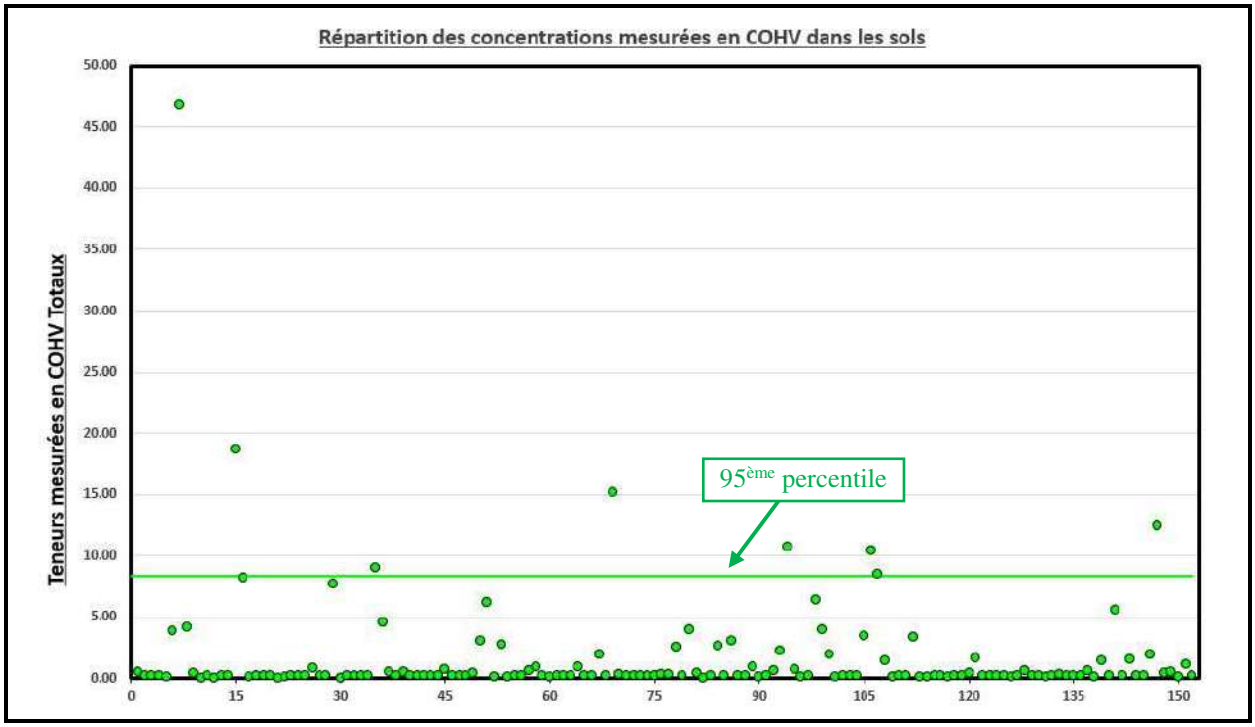
- les Hydrocarbures Totaux (**HCT** ou HC C_{10}-C_{40}),
- les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (**HAP** - somme de 16 composés),
- les Solvants Chlorés (**COHV** - somme de 19 substances)
- les PolyChloroBiphényles (**PCB** - somme de 7 congénères).

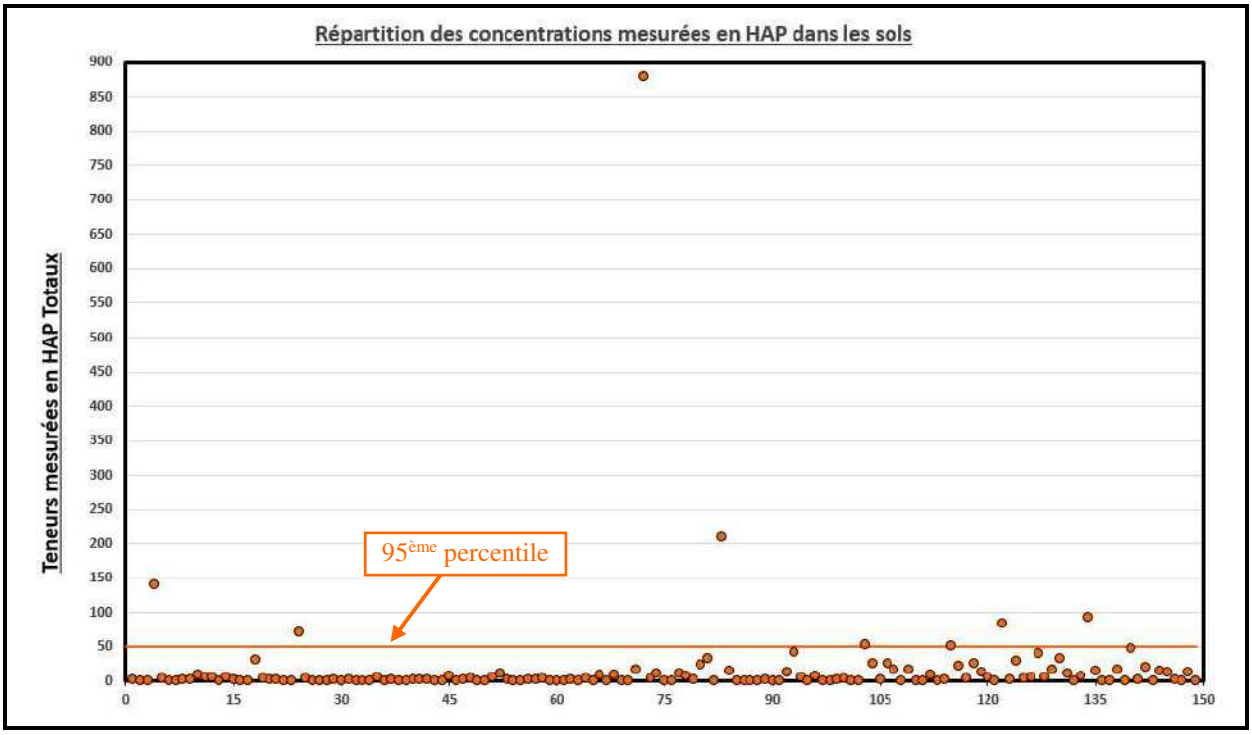
8.3.1. - Détermination des valeurs de coupure dans les sols

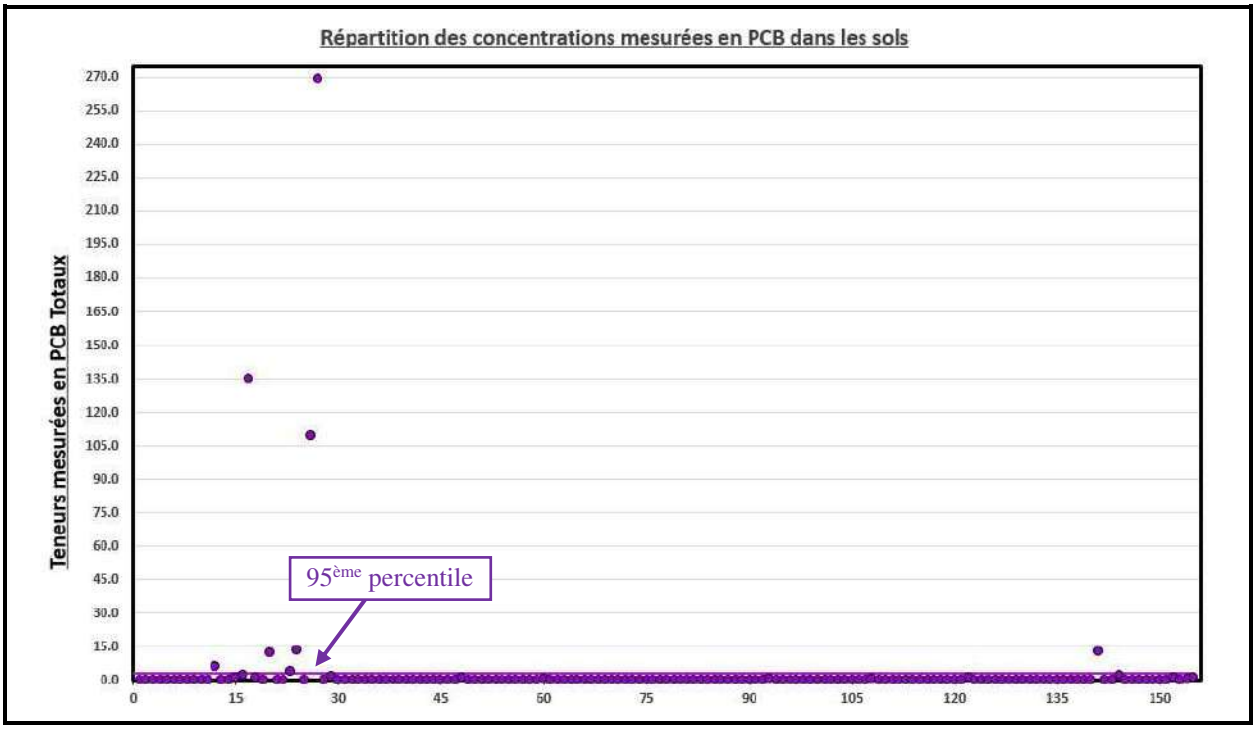
➢ Afin d'individualiser les zones présentant de « fortes anomalies de concentration » dans les sols, la détermination de « valeurs de coupure » a été effectuée selon une approche statistique / graphique à partir de l'exploitation des résultats d'analyses disponibles (prise en compte des résultats [pour les teneurs supérieures aux seuils de détection associés] obtenus en 2022 lors des différentes phases d'investigations complémentaires).

Les résultats sont présentés ci-après sous forme de graphiques établis pour les 4 familles de substances polluantes concernées avec, pour chacune d'entre elles, un seuil de coupure fixé au **95ème percentile** des teneurs mesurées dans les sols.









Les valeurs de coupure pour les substances polluantes concernées ont été déterminées à partir de ces graphiques et sont présentées dans le tableau ci-après :

Substances (*)	95ème percentile (méthode statistique)	Valeurs de coupure retenue
HCT	1 400 mg/kg	1 400 mg/kg
COHV-19	8,33 mg/kg	10 mg/kg
HAP-16	49,9 mg/kg	50 mg/kg
PCB-7	2,92 mg/kg	3,0 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles

8.3.2. - Définition des seuils de pollutions concentrées dans les sols

A partir des valeurs de coupure présentées ci-avant et de retours d'expériences issus d'études menées sur des sites dans des contextes similaires, des seuils de pollutions concentrées ont été déterminés en considérant les différents types d'aménagements futurs prévus :

Substances	Seuils de pollution concentrée - hors bâti -	Seuils de pollution concentrée - sous bâti -
HCT	3 000 mg/kg	1 500 mg/kg
COHV-19	10 mg/kg	5 mg/kg
HAP-16	250 mg/kg	50 mg/kg
PCB-7	15 mg/kg	3,0 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles

8.3.3. - Récapitulatif des zones de pollutions concentrées dans les sols

➢ Les secteurs de pollutions concentrées caractérisées par des **teneurs significatives en substances organiques (HAP, HCT, COHV et/ou PCB) dans les sols** et définis en considérant les seuils élaborés ci-avant sont les suivants (**30 secteurs** parmi les zones-sources précédemment listées à prendre en compte spécifiquement dans le Plan de Gestion) :

Eléments de localisation (1/3)		Principales caractéristiques		
Localisation / site	**Zones concernées**	**Investigations concernées**	**Prof./TN (m)**	**Polluants concernés (*) / Teneurs**
Lots 1 et 8 / N à N-E	SL1-Z1	**SL1-2**	0,15 - 0,8 m	HAP = 140 mg/kg
	SL1-Z2	**SL1-5**	1,3 - 1,7 m	HCT = 2 320 mg/kg
		SL1-12	0,3 - 1,5 m	HCT = 15 700 mg/kg
	SL1-Z4	**SL1-4**	0,3 - 1,1 m	PCB = 6,37 mg/kg
		SL1-6	0,3 - 0,8 m	PCB = 12,38 mg/kg
	SL1-Z6	**SL1-11**	1,1 - 2,0 m	PCB = 3,75 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles

Eléments de localisation (2/3)		Principales caractéristiques		
Localisation / site	**Zones concernées**	**Investigations concernées**	**Prof./TN (m)**	**Polluants concernés (*) / Teneurs**
Lots 1 et 8 / N à N-E	SL1-Z7	**SL1-5**	1,7 - 2,0 m	HCT = 6 400 mg/kg PCB = 135 mg/kg
		SL1-12	1,5 - 2,2 m	PCB = 109,2 mg/kg
	SL1-Z10	**S49**	3,0 - 4,0 m	HAP = 103 mg/kg
	SL1-Z11	**SL1-11**	2,0-3,1 m	PCB = 13,58 mg/kg
	SL1-Z12	**SL1-3**	4,5 - 5,0 m	COHV = 46,86 mg/kg
		SL1-8	3,6 - 6,0 m	COHV = 18,69-8,16 mg/kg
		S28	4,0 - 5,0 m	HCT = 4 400 mg/kg COHV = 14,532 mg/kg
	SL1-Z15	**SL1-12**	2,2 - 3,5 m	PCB = 269,6 mg/kg
	SL8-Z3	**SL8-1**	0,4 - 1,4 m	HCT = 3 130 mg/kg COHV = 5,58 mg/kg PCB = 12,75 mg/kg
		SL8-2	0,7 - 1,6 m	HCT = 2 100 mg/kg
		S14	0,0 - 1,0 m	COHV = 10,13 mg/kg
		S16	0,0 - 1,0 m	HAP = 58,3 mg/kg PCB = 30 mg/kg
	SL8-Z4	**SL8-4**	0,9 - 2,1 m	COHV = 12,44 mg/kg
		S27	1,0 - 2,0 m	COHV = 10,57 mg/kg
Lots 2 et 6 / Cent-N et N-E	SL2-Z7	**SL2-4**	3,7 - 5,4 m	COHV = 7,64 mg/kg
	SL6-Z3	**S24**	0,0-1,0 m	PCB = 7,9 mg/kg
	SL6-Z8	**S24**	3,3 - 3,8 m	HCT = 3 500 mg/kg HAP = 62,1 mg/kg PCB = 23 mg/kg
	SL6-Z11	**SL6-6**	1,5 - 3,5 m	COHV = 6,37-4,0 mg/kg
Lots 3 et 4 / E à S-E et S	SL2-Z5	**SL2-3**	1,2 - 2,3 m	HAP = 70,4 mg/kg
	SL3-Z2	**SL3-1**	0,6 - 1,3 m	COHV = 9,0 mg/kg
	SL3-Z3	**S10**	0,05 - 1,0 m	HCT = 2 800 mg/kg
	SL3-Z8	**S10**	1,0 - 2,0 m	HCT = 3 400 mg/kg
	SL4-Z3	**S18**	0,0 - 1,0 m	HAP = 55 mg/kg
	SL4-Z4	**SL4-8**	0,5 - 1,2 m	COHV = 15,18 mg/kg
	SL6-Z6	**S8**	0,0-1,0 m	HAP = 72,4 mg/kg COHV = 14,29 mg/kg
	SL6-Z9	**SL6-10**	0,9 - 2,4 m	COHV = 8,54 mg/kg
		S58	1,0 - 2,0 m	COHV = 11,27 mg/kg
	SL6-Z10	**SL6-4**	2,3 - 4,1 m	HCT = 6 650 mg/kg COHV = 10,7 mg/kg
		SL6-9	2,4 - 3,0 m	COHV = 10,45 mg/kg
Lot 5 / S à S-O	SL5-Z4	**SL5-5**	0,0 - 1,2 m	HAP = 210 mg/kg
	SL5-Z5	**SL5-2**	0,8 - 1,2 m	HCT = 2 560 mg/kg HAP = 880 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles

Eléments de localisation (3/3)		Principales caractéristiques		
Localisation / site	**Zones concernées**	**Investigations concernées**	**Prof./TN (m)**	**Polluants concernés (*) / Teneurs**
Lots 7 et 9 / O à N-O	SL7-Z1	**SL7-1**	0,25 - 1,1 m	HAP = 52,5 mg/kg
	SL7-Z4	**SL7-5**	0,5 - 1,0 m	HAP = 51,1 mg/kg
		SL7-14	0,25 - 1,4 m	HAP = 93,6 mg/kg
	SL7-Z6	**SL7-8**	0,05 - 1,3 m	HAP = 84,3 mg/kg
	SL9-Z4	**SL9-2**	0,4 - 1,7 m	HAP = 140 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphényles

8.4. - Définition d'objectifs de dépollution pour l'air du sol

Au vu des teneurs mesurées dans l'air du sol au sein des zones-sources répertoriées ci-avant, des objectifs de dépollution ont été fixés pour ce milieu pour les principales substances polluantes détectées. Ces seuils sont pris en compte dans l'ARR prédictive mise en œuvre dans la présente étude [*voir § 9.5*].

Ces objectifs de dépollution sont les suivants :

- Tétrachloroéthylène : 5,0 mg/m^3,
- Trichloroéthylène : 1,0 mg/m^3,
- 111-Trichloroéthane: 1,0 mg/m^3,
- Benzène : 0,01 mg/m^3.

8.5. - Voies de transfert / d'exposition et cibles

Les voies potentielles de transfert des polluants recensés à partir des zones d'impacts [*voir § 8.2*] ainsi que les voies potentielles d'exposition via ces transferts vers les cibles potentielles ont été retranscrites au sein du Schéma Conceptuel des terrains en considérant leurs futurs usages et configurations [*voir § 4*], lequel regroupe les principaux éléments en page suivante [*voir annexe C-1*] :

Voies potentielles de transfert	Polluants concernés		Milieux sources concernés	Milieux d'exposition	Zones d'exposition et populations concernées	
	Forme	Nature			Sur site	Hors site
Sols/remblais impactés						
Sols/remblais	Poussières	Substances non ou peu volatiles	Sols superficiels[a] et profonds	Air ambiant et sols (*ingestion, contact direct, inhalation*) [b]	Futurs travailleurs sur site [c] et usagers du site (enfants et adultes)	-
Air du sol	Gaz	Substances volatiles		Air ambiant (*inhalation*) [b]		-
Eaux souterraines	Particules ou solutés	Substances solubles et non solubles	Sols profonds et eaux souterraines [d]	Eaux souterraines (*ingestion, contact direct*, *inhalation*) [b]	Futurs travailleurs sur site [c]	-

[a] : matériaux reconnus impactés considérés non nécessairement recouverts dans le cadre de l'aménagement futur
[b] : avec prise en compte d'éventuelles gênes/nuisances odorantes
[c] : travailleurs pouvant intervenir lors de travaux en sous-sol (maintenance de réseaux souterrains, plantations,…) en l'absence d'usage futur prévu des eaux souterraines
[d] : nappe dont le toit piézométrique a été mesuré à une profondeur d'environ -6,1/-6,9 m / surface du sol au droit des terrains

Remarque : à des fins de lisibilité, 2 schémas distincts ont été élaborés (1 schéma pour chaque ensemble de terrains présent de part et d'autre de la rue Jeanne d'Asnières).

9. - PLAN DE GESTION PROPOSE

9.1. - Hypothèses d'aménagement

Les hypothèses considérées pour l'élaboration du présent Plan de Gestion de l'Etat des Milieux, notamment basées sur les caractéristiques du projet d'aménagement futur, ont été les suivantes :

- **Emprise spécifique des futurs niveaux de sous-sol** : creusement considéré jusqu'à **environ -3,5/6,0 m de profondeur** pour les futurs sous-sols (R-1 et R-2).
- **Reste des terrains :**
  - ✓ **Fondations, voiries, espaces verts,…** : creusement superficiel considéré jusqu'à **environ -0,5 m** de profondeur au niveau des futurs espaces extérieurs et **environ -0,8 m** en cas de futur bâti de plain-pied.

9.2. - Implantation de la crèche

Dans le cadre du programme global de réaménagement des terrains, il est prévu la création d'une crèche dans la partie Nord du Lot n°7 (ancien entrepôt / voirie / parking).

Celle-ci, d'une superficie d'environ 410 m² sera localisée au rez-de-chaussée d'un bâtiment en R+8 à l'aplomb d'un niveau de sous-sol (parking VL) et comportera des espaces extérieurs (aire de jeux, etc.).

Du point de vue sanitaire, le lieu d'implantation de la crèche est pertinent en raison de la qualité attendue des sols résiduels (dont l'air du sol) après mise en œuvre des mesures liées au réaménagement des terrains telles que présentées dans les paragraphes ci-après (incluant la gestion lors des opérations de terrassement pour l'implantation du futur sous-sol de l'unique zone de pollution concentrée (par des HAP) présente au droit de la future crèche [zone SL9-Z4].

L'Analyse des Risques Résiduels (ARR) prédictive mise en œuvre dans le cadre du présent Plan de Gestion a également considéré un scénario spécifique pour valider l'implantation de cette crèche au droit de la partie Nord du Lot n°7 [*voir § 9.5*].

De plus, des prélèvements de contrôle de la qualité des milieux résiduels (sols, air du sol) ainsi que de l'air ambiant seront effectués à l'issue des opérations de réaménagement et avant mise en service des locaux de la crèche.

9.3. - Gestion des terres excavées

Les mesures de gestion des terres excavées concernent les sols/remblais localisés dans les emprises prévues d'être terrassées pour l'aménagement selon les hypothèses présentées au § 9.1 ci-avant et en considérant la mise en œuvre préalable et nécessaire d'un traitement de l'air du sol pour une partie des terrains étudiés [*voir § 9.4.1 ci-après*].

Il s'agit ainsi dans le cas présent de matériaux impactés par des substances polluantes (COHV, HCT, HAP [dont Naphtalène et Benzo(a)Pyrène], PCB et/ou ETM) et/ou de sols/remblais non inertes (présentant des teneurs sur lixiviats supérieures aux seuils associés selon la réglementation relative aux déchets pour le couple Fraction Soluble / Sulfates, le COT, les Fluorures et/ou des ETM : As, Sb).

Pour ces matériaux ayant une qualité non conforme pour une exportation hors site vers une ISD-I (Installation de Stockage pour Déchets Inertes) et en l'absence de possibilité de réutilisation sur site dans le cadre du réaménagement (*), leur gestion peut uniquement être envisagée hors site (après excavation et chargement) par :

- une gestion en centres agréés (Centre de Désorption Thermique, Plateforme de Valorisation : PFV) ou un traitement biologique (Biocentre),
- un enfouissement en filières agréées : ISD-ND ou ISD aménagées « à seuils augmentés » (de type « anciennes carrières de gypse » pour le couple Fraction Soluble/Sulfates ou de type « $K3^+$ » pour les autres paramètres).

(*) : *hypothèse non retenue dans le Plan de Gestion, la possibilité de réutilisation de matériaux étant notamment dépendante de leurs aptitudes géotechniques (non évaluées dans la présente étude).*

9.4. - Solutions de gestion envisagées

9.4.1. - Mesures de maîtrise des sources - air du sol

➢ Les mesures de maîtrise des « sources » de pollution pour l'air du sol, consistant en des opérations de suppression totale ou partielle du stock de polluants identifié à l'issue des études préalables, doivent concerner les principales anomalies identifiées au droit des terrains destinés à être réaménagés et susceptibles d'induire des risques ou nuisances vis-à-vis des futurs usagers et sur l'environnement local.

Du fait des teneurs mesurées en **Solvants Chlorés** dans ce milieu (notamment au droit des Lots n°1, 8 et 4), un traitement préalable des impacts les plus marqués est nécessaire afin de sécuriser la réalisation ultérieure des terrassements vis-à-vis des travailleurs ainsi que les aménagements futurs prévus.

Les secteurs ainsi concernées sont indiqués dans le tableau suivant [*voir annexe A-8*] :

Eléments de localisation (1/1)	**Principales caractéristiques**		
Localisation / site	**Investigations concernées**	**Superficie concernée**	**Polluants concernés (*) / Teneurs (mesurées en Février/Août/Sept 2022)**
Lots 1 à 4, 6 et 8 / ZAS1	**SL1-2-P1**	~ 29 425 m²	[PCE] = 13,44 mg/m^3
	SL2-3-P1		[PCE] = 15,972 mg/m^3
	SL3-2-P1		[PCE] = 6,11 mg/m^3
	SL4-6-P2		[PCE] = 43,611 mg/m^3
	SL6-2-P1		[PCE] = 22,916 mg/m^3
	SL6-5-P2		[PCE] = 59,583 - 65,833 mg/m^3
	SL6-P3		[PCE] = 59,722 mg/m^3
	SL6-P4		[PCE] = 155,556 mg/m^3 [TCE] = 4,708 mg/m^3
	SL8-2-P1		[PCE] = 76,66 mg/m^3
	SL8-4-P2		[PCE] = 138,75 - 313,889 mg/m^3 [TCE] = 4,93 - 13,889 mg/m^3
	SL8-P3		[PCE] = 163,889 mg/m^3
	SL8-P4		[PCE] = 26,389 mg/m^3
	SL8-P5		[PCE] = 29,028 mg/m^3
Lot 4 / ZAS2	**SL4-P1**	~ 680 m²	[PCE] = 948,61 mg/m^3 [TCE] = 28,61 mg/m^3

(*) : PCE = Tétrachloroéthylène / TCE = Trichloroéthylène

- **OPERATIONS PREALABLES :**

Ainsi, dans le cas présent et au vu des teneurs mesurées dans l'air du sol au droit des terrains nécessitant un traitement in situ, la mise en œuvre d'une opération préalable est nécessaire.

Cette opération consiste en la réalisation de tests pilotes au droit des secteurs les plus impactés (dont les résultats sont repris au sein d'un PCT [Plan de Conception des Travaux]) devant permettre de valider le procédé de traitement qui sera mis en œuvre par la suite pour l'ensemble des zones concernées.

- **PROCEDES TECHNIQUES APPLICABLES :**

➢ Concernant les impacts constatés sur l'air du sol principalement par des Solvants Chlorés, différents procédés techniques de traitement sont théoriquement envisageables, s'agissant de procédés physiques et/ou thermiques pouvant être uniquement appliqués in situ.

Dans le cas présent et au regard des enjeux en présence, il s'agirait exclusivement d'envisager les techniques suivantes :

- Traitement in situ par désorption thermique,
- Traitement in situ par venting.

- **PROCEDES TECHNIQUES ENVISAGES :**

➢ Le procédé technique envisagé d'être mis en œuvre au droit des terrains (après validation via le PCT), au regard de son applicabilité aux substances polluantes en présence (dont les teneurs mesurées), de la nature des milieux concernés, des éléments du projet de réaménagement et de l'importance relative des coûts et des performances de chaque technique est le **venting in situ**.

9.4.2. - Mesures de maîtrise des sources - sols

➢ Les mesures de maîtrise des « sources » de pollution pour les sols, consistant en des opérations de suppression totale ou partielle du stock de polluants identifié à l'issue des études préalables, doivent concerner les principales anomalies identifiées au droit des terrains destinés à être réaménagés **(hors terres excavées considérées préalablement gérées dans le cadre des opérations de terrassement)** et susceptibles d'induire des risques ou nuisances vis-à-vis des futurs usagers et sur l'environnement local.

Il s'agit principalement des pollutions résiduelles dites **« concentrées » et/ou potentiellement non compatibles** avec les usages futurs telles que préalablement définies (voir § 5.3.3 ci-avant).

Ainsi, dans le cas présent, en s'appuyant sur les réflexions menées sur le sujet par le Groupe de Travail « *Pollution Concentrée* » (document UPDS de Décembre 2014) et notamment sur la définition et les orientations de gestion de ces pollutions proposées dans ce document, ont été assimilées à des zones de pollution « concentrée » et/ou non compatibles à traiter en priorité, les zones d'anomalies caractérisées par des **teneurs subsistantes en substances organiques (HCT, HAP, COHV et/ou PCB) dans les sols supérieures aux seuils précédemment définis**, soit les **secteurs/zones suivants :**

Eléments de localisation (1/1)		Principales caractéristiques		
Localisation / site	**Zones concernées**	**Investigations concernées**	**Prof./TN (m)**	**Polluants concernés (*) / Teneurs**
Lots 1 et 8 / N à N-E	SL1-Z2	**SL1-12**	0,5 - 1,5 m	HCT = 15 700 mg/kg
	SL1-Z7	**SL1-5**	1,7 - 2,0 m	HCT = 6 400 mg/kg PCB = 135 mg/kg
		SL1-12	1,5 - 2,2 m	PCB = 109,2 mg/kg
	SL1-Z15	**SL1-12**	2,2 - 3,5 m	PCB = 269,6 mg/kg
	SL8-Z3	**SL8-1**	0,4 - 1,4 m	HCT = 3 130 mg/kg
		S16	0,0 - 1,0 m	PCB = 30 mg/kg
	SL8-Z4	**SL8-4**	0,9 - 2,1 m	COHV = 12,44 mg/kg
		S27	1,0 - 2,0 m	COHV = 10,57 mg/kg
Lots 2 et 6 / Cent-N et N-E	SL2-Z7	**SL2-4**	3,7 - 5,4 m	COHV = 7,64 mg/kg
	SL6-Z8	**S24**	3,3 - 3,8 m	HCT = 3 500 mg/kg PCB = 23 mg/kg
Lots 3 et 4 / E à S-E et S	SL4-Z4	**SL4-8**	0,5 - 1,2 m	COHV = 15,18 mg/kg
	SL6-Z6	**S8**	0,0-1,0 m	HAP = 72,4 mg/kg COHV = 14,29 mg/kg
	SL6-Z9	**S58**	1,0 - 2,0 m	COHV = 11,27 mg/kg
	SL6-Z10	**SL6-4, SL6-9**	2,3 - 4,1 m	HCT = 6 650 mg/kg COHV = 10,45 - 10,7 mg/kg

(*) : HCT = Hydrocarbures / HAP = Hydroc. Arom. Polycycliques / COHV = Composés Organo-Halogénés Volatils / PCB = PolyChloroBiphénylesl

Remarque : concernant les remblais résiduels impactés par des substances polluantes (HCT, HAP, COHV, PCB et/ou ETM), en l'absence de risques ou nuisances vis-à-vis des futurs usagers (si non accessibles de façon pérenne) ainsi que sur l'environnement local et au vu de la teneur des travaux d'excavation préalables nécessaires à la réalisation du projet de réaménagement [*voir § 4 ci-avant*], il a été envisagé de considérer préférentiellement leur gestion par contention in situ [*voir ci-après*].

- **OPERATIONS PREALABLES :**

Dans le cas présent, au vu de la nature des matériaux impactés à gérer, la mise en œuvre d'opérations préalables est nécessaire dans le cadre de la sélection des procédés techniques applicables afin de permettre une sécurisation des aménagements futurs prévus (et d'une partie des terrassements dans le cadre de la gestion des terres excavées - *voir § 9.3*).

Cette opération consiste ainsi en la mise en œuvre d'un traitement de l'air du sol au droit des zones concernées tel que présenté au paragraphe 9.4.1 ci-avant.

- **PROCEDES TECHNIQUES APPLICABLES :**

➢ Concernant les anomalies résiduelles assimilées à des zones de pollution concentrée (sols/remblais impactés par des substances organiques : HCT/HAP/COHV et/ou PCB]), différents procédés techniques de traitement sont théoriquement envisageables s'agissant de procédés physiques et/ou biologiques et/ou thermiques pouvant être appliqués hors site au sein de filières spécialisées agréées, sur site après extraction des milieux impactés ou in situ en les conservant en place (ces derniers procédés de gestion pouvant inclure des mesures de recouvrement ou de végétalisation).

Dans le cas présent, au regard des enjeux en présence, il s'agirait exclusivement d'envisager des filières de traitement hors site parmi lesquelles peuvent théoriquement être considérées les techniques suivantes (après extraction/tri, chargement et transport) :

- Traitement par désorption thermique ou par voie biologique (bioréacteur, biotertre,…), enfouissement en Installations de Stockage de Déchets (ISD) et/ou gestion sur une Plateforme de valorisation et autres procédés physico-chimiques (lavage,…).

➢ Concernant la contention in situ des matériaux résiduels (de qualité compatible avec les usages futurs concernés et non impactants sur l'environnement local), il existe plusieurs variantes du procédé en fonction notamment de la nature de la pollution, de la sensibilité/vulnérabilité de l'environnement local ainsi que de l'usage envisagé à long terme pour les secteurs concernés par le confinement :

- Encapsulage par des matériaux étanches (géomembrane synthétique, coulis de béton,…) ou simple recouvrement par des matériaux sains étanches ou non qui peuvent être directement constitués par les éléments constitutifs de l'aménagement.

Remarque : à noter que ces procédés présélectionnés l'ont été en considérant notamment la « Grille de présélection » de l'outil numérique interactif « SelecDEPOL » établi par le BRGM et l'ADEME ainsi que les préconisations du rapport final établi par le BRGM sur le sujet (document n°RP-58609-FR intitulé « Quelles techniques pour quels traitements - Analyses coûts-bénéfices » de Juin 2010 dont le chapitre « Présélection des techniques de dépollution »).

- **PROCEDES TECHNIQUES ENVISAGES :**

➢ La « matrice détaillée des possibilités de traitement » (annexe du rapport du BRGM précité) a été appliquée aux solutions présélectionnées et a conduit à retenir comme techniques de dépollution envisagées pour traiter les zones de pollution concentrée (HCT/HAP/COHV/PCB) au droit des terrains étudiés, celles présentées ci-après après excavation et évacuation hors site, au regard de leur applicabilité aux substances polluantes en présence (dont les teneurs mesurées), de la nature des milieux concernés, des éléments du projet de réaménagement et de l'importance relative des coûts et des performances de chaque technique :

- le traitement biologique (Biocentre),
- la gestion en centres agréés (Plateformes de Valorisation : PFV pour Déchets Non Dangereux [-DND] ou Dangereux [-D]),
- l'enfouissement en filières agréées (ISD-ND / ISD-D),
- le traitement par Désorption Thermique (DT).

➢ Concernant la contention in situ des sols résiduels, s'agissant d'un contexte environnemental favorable en l'absence d'eaux souterraines peu profondes ainsi que d'un réaménagement futur concernant la totalité de la surface du site, le principal procédé de confinement proposé dans le cas présent est le suivant :

- couverture par les éléments constitutifs de l'aménagement (bâtiments, voiries,…) avec apport de matériaux sains d'origine extérieure pour les futures surfaces non étanches (tout-venant, couche de terre végétale d'origine contrôlée,…).

9.4.3. - Mesures de maîtrise des sources - eaux souterraines

➢ Les mesures de maîtrise des « sources » de pollution pour les eaux souterraines, s'agissant de concentrations notables à marquées en Solvants Chlorés (COHV - essentiellement PCE et TCE) et dans une moindre mesure en HAP, sont sans objet dans le cas présent, la mise en œuvre de mesure de maîtrise des impacts liées à ces teneurs étant plutôt à privilégier [*voir § 9.4.4 ci-après*].

Ces mesures de maîtrise d'impacts concerneraient les eaux souterraines circulant au droit des Lots n°1, 3, 4 et 6 au droit desquels les plus fortes concentrations en substances polluantes (mais demeurant toutefois modérées) ont été mesurées (via les ouvrages PZ1, PZ5 et PZ8 lors des 2 campagnes de prélèvements de Février et Août 2022), sur une superficie d'environ 11 095 m².

9.4.4. - Mesures de maîtrise des impacts

➢ En complément des mesures de maîtrise des sources (zones de pollution concentrée) et de gestion des terres excavées telles que considérées ci-avant pour la gestion de l'état des sols des terrains destinés à être réaménagés, la mise en œuvre de mesures complémentaires de gestion visant à maîtriser les impacts potentiels (actions permettant une désactivation ou une limitation des voies de transfert) concerne **les sols résiduels** présentant un impact par des polluants (HCT, HAP, PCB, COHV, ETM à des teneurs notables à marquées) et destinés à demeurer en place dans le cadre du réaménagement.

En l'absence de risques ou nuisances vis-à-vis des futurs usagers (si non accessibles de façon pérenne) ainsi que sur l'environnement local, il a été envisagé de considérer préférentiellement leur gestion par contention in situ.

Il s'agira ainsi d'assurer un recouvrement de surface via les éléments constitutifs de l'aménagement (bâtiments, voiries,…) et des matériaux d'apport sains pour les futures surfaces non étanches (tout-venant, couche de terre végétale d'origines contrôlées,…), un décapage des terres de surface étant préalablement prévu sur une épaisseur minimale de 0,5 m pour l'ensemble des secteurs présents en dehors de l'emprise des futurs niveaux de sous-sol pour les lots concernés.

➢ Concernant **l'air du sol**, pour lequel des substances polluantes ont été mises en évidence lors des études de caractérisation et de dimensionnement, l'excavation des matériaux lors de la création des futurs niveaux de sous-sols (**après mise en œuvre d'un venting [sous réserve d'une validation préalable de ce procédé de traitement par un PCT]**) et la gestion des zones de pollution concentrée telle que présentée au § 9.4.1 vont permettre un assainissement significatif de la situation.

Par principe de précaution, une **Analyse des Risques Résiduels (ARR)** prédictive a été mise en œuvre afin de vérifier l'acceptabilité des niveaux de risques pour les futurs usagers du site (ainsi que spécifiquement pour la future crèche) en considérant les teneurs mesurées dans les différents milieux (avec prise en compte d'un abattement minimum de 50 % lié aux travaux d'aménagement pour la création des futurs sous-sols et des résultats du traitement préalable de l'air du sol à mettre en œuvre au droit des zones concernées). Cette ARR ainsi que les résultats obtenus sont synthétisés dans le paragraphe 9.5 suivant.

➢ Concernant **les eaux souterraines**, pour lesquelles des substances polluantes ont été mises en évidence lors des études de caractérisation et de dimensionnement et du fait de l'absence prévu d'usage futur de ce milieu, les mesures de gestion des impacts consisteraient uniquement en un traitement d'éventuelles eaux d'exhaure avant rejet (traitement simple par filtration au sein d'une unité mobile afin d'abattre d'éventuelles teneurs marquées en COHV).

9.4.5. - Actions complémentaires

➢ En complément des mesures de maîtrise des sources et des impacts potentiels telles que considérées ci-avant et au regard des différentes composantes du Schéma Conceptuel établi après application de ces mesures [*voir annexe C-1*], et afin de pérenniser les mesures de gestion envisagées, les actions complémentaires à mettre en œuvre pourront consister en l'instauration de Restrictions d'Usages (RU) du sous-sol en ce qui concerne les matériaux impactés résiduels demeurant en place.

Ces RU comporteront des dispositions particulières (sous la forme de prescriptions) à observer dans le cadre de l'usage futur des espaces concernés et notamment lors de toute opération induisant la réalisation d'interventions ultérieures en sous-sol et pouvant potentiellement interférer avec le milieu concerné (mise en place, réparation et maintenance de réseaux enterrés - implantation de fondations, de végétaux,…).

9.5. - Analyse des Risques Résiduels (ARR)

9.5.1. - Phasage de l'ARR

➢ L'ARR prédictive liée à la présence résiduelle diffuse de substances polluantes dans l'air du sol après mise en œuvre de mesures de gestion, réalisée conformément aux termes de la Note Ministérielle relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués du 08/02/2007 ainsi qu'aux modalités définies dans le guide « L'Analyse des Risques Résiduels » du MTES, a ainsi été établie suivant les quatre principales étapes conventionnelles suivantes :

- identification des dangers associés à l'état de pollution des milieux (caractérisation de la qualité de l'air du sol dans le cas présent),
- estimation des relations doses-effets (rapports entre les doses d'exposition aux polluants sélectionnés et la gravité des effets induits sur les cibles vulnérables en présence : adultes et enfants),
- évaluation des expositions basée sur la caractérisation de la qualité de l'air du sol ainsi que des transferts vers le milieu d'exposition des cibles (air ambiant),
- caractérisation des risques sanitaires avec analyse critique des résultats obtenus (évaluation des incertitudes associées aux hypothèses prises en compte).

Les 2 premières étapes ont ainsi consisté en la sélection des substances polluantes à considérer dans l'évaluation (selon les référentiels d'interprétation pris en compte dans le diagnostic) puis des valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) associées les plus récentes en suivant les dispositions de la Circulaire de la DGS du 31/10/2014 (modalités de choix des VTR pour mener les évaluations de risques sanitaires).

La troisième étape de l'ARR a consisté en le calcul par modélisation des Concentrations Journalières Inhalées (CI) pour l'exposition par inhalation (seule voie d'exposition considérée dans la cas présent) à chacune des substances polluantes considérées en intégrant les budgets espace-temps des cibles potentielles ainsi que les paramètres physico-chimiques des milieux concernés et des polluants.

La dernière étape de l'ARR a consisté en la quantification des risques sanitaires potentiels liés aux substances polluantes sélectionnées en considérant l'additivité des risques en appréciant de façon distincte la somme totale des risques sans seuil (ou Excès de Risques Individuels [ERI] pour les effets cancérigènes) ainsi que les sommes des risques avec seuil (ou Quotients de Danger [QD] pour les effets non cancérigènes) sans distinction des cibles toxicologiques concernées (démarche sécuritaire).

Cette étape a été complétée par une analyse de sensibilité des principales données d'entrée (paramétrage) prises en compte dans la quantification des risques menée.

9.5.2. - Voies d'exposition et de transfert

➢ L'ARR réalisée a uniquement considéré pour les futurs usagers des terrains la voie d'exposition par inhalation de substances polluantes volatiles (polluants sous forme gazeuse).

La voie d'exposition par inhalation en extérieur n'a pas été considérée dans le cas présent en raison de la très faible incidence de cette voie sur les niveaux de risques calculés par rapport aux niveaux de risque calculés pour une exposition à l'intérieur des éléments bâtis (voie très majoritaire).

➢ Seules les cibles représentées par les futurs usagers du site ont également été considérées dans l'évaluation des risques, des dispositions spécifiques pouvant être à envisager en ce qui concerne les éventuels futurs travailleurs devant effectuer des travaux ponctuels en sous-sol (gestion de canalisations enterrées,…) au droit des terrains, s'agissant du port de protections individuelles adaptées.

Les hypothèses suivantes ont également été considérées :

- absence de puits sur site et absence d'utilisation des eaux souterraines à des fins d'arrosage et de consommation humaine,
- pas de prise en compte d'une exposition par ingestion avec notamment la substitution par des terres saines sur 0,5 m d'épaisseur au droit des futures zones d'espaces verts,
- mise en œuvre de canalisations d'eaux potables non perméables aux substances chimiques organiques et/ou en dehors de zones impactées.

9.5.3. - Sélection des polluants - VTR

➢ En raison de l'usage futur sensible d'une partie des terrains étudiés (future crèche dans la partie Nord du Lot n°7), les substances considérées dans la quantification des risques ont été toutes celles détectées dans l'air du sol lors des campagnes de Février et Août 2022 ainsi que celle de Décembre 2023 et susceptibles d'être détectées en profondeur (après gestion des terres excavées et des secteurs de pollution concentrée), à savoir les suivantes :

- **des Substances Chlorées** : Trichloroéthylène [TCE], Tétrachloroéthylène [PCE], Trichlorométhane [TCM], 1,1,1-Trichloroéthane [1,1,1-Tce] et Cis-1,2-Dichloroéthylène [Cis-1,2-DCE], Tétrachlorométhane,
- **des Hydrocarbures Aromatiques** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes,
- **des Hydrocarbures Aliphatiques** : HC $C_{>5}$ à C_{10},
- **des ETM** : Mercure volatil.

A ces substances ont été ajoutées celles présentes dans les sols à des teneurs notables à marquées et présentant un caractère volatil uniquement lorsque non recherchées dans l'air du sol, à savoir :

- **les PCB** (congénères 52, 101, 138, 153 et 180).

Remarque : le Naphtalène (détecté dans les sols mais pas dans l'air du sol alors que systématiquement recherché) n'a ainsi pas été pris en compte dans la sélection des polluants.

➢ Les VTR de ces substances polluantes retenues dans le cadre de la présente Evaluation pour l'inhalation (valeurs sélectionnées en considérant notamment les recommandations de la Circulaire de la DGS n°2014-307 du 31 octobre 2014), la nature du risque ainsi que les cibles toxicologiques concernées chez l'homme sont synthétisées dans le tableau suivant :

Voie d'exposition par inhalation chronique						
Substance polluante *[n°CAS]*			**Risques [(a)] NC / C / M**	**ADAF [(c)]**	**VTR à seuil de dose (mg/m^3)**	**VTR sans seuil de dose ERUi $(mg/m^3)^{-1}$**
BTEX	**Benzène** *[71-43-2]*		NC / C / M	Non	0,01 (ANSES 2008)	2,6 E-02 (ANSES 2014)
	Toluène *[108-88-3]*		NC	-	19 (ANSES 2017)	-
	Ethylbenzène *[100-41-4]*		NC / C	**-**	1,5 (ANSES 2016)	2,5 E-03 (OEHHA 2007)
	Xylènes *[1330-20-7]*		NC	-	0,1 (US EPA 2003)	-
Solvants Chlorés (COHV)	**Trichloroéthylène** *[79-01-6]*		NC / C / M	**Oui**	3,2 (ANSES 2018)	1,0 E-03 (ANSES 2018)
	Tétrachloroéthylène *[127-18-4]*		NC / C / M	Non	0,4 (ANSES 2018)	2,6 E-04 (ANSES 2018)
	Cis-1,2-Dichloroéthylène *[156-59-2]*		NC	**-**	0,06 (RIVM 2009)	-
	Trichlorométhane *[67-66-3]*		NC / C	**-**	0,063 (ANSES 2009)	2,3 E-02 (US EPA 2001)
	111-Trichloroéthane *[71-55-6]*		NC	**-**	1,0 (OEHHA 2014)	-
	Tétrachlorométhane *[56-23-5]*		NC / C / M	Non	0,11 (ANSES 2017)	6,0 E-03 (US EPA 2010)
HC	**Hydrocarbures aliphatiques** [(b)]	**>C_5-C_6**	NC	-	18,4 (TPHCWG 1999)	-
		>C_6-C_8			18,4 (TPHCWG 1999)	-
		>C_8-C_{10}			1,0 (TPHCWG 1999)	-
ETM	**Mercure** *[7439-97-6]*		NC	**-**	0,03 E-03 (OEHHA 2008)	-
PCB	**PCB 52** *[35693-99-3]*		NC	**-**	0,5 E-03 (RIVM 2001)	-
	PCB 101 *[37680-73-2]*					
	PCB 138 *[35065-28-2]*					
	PCB 153 *[35065-27-1]*					
	PCB 180 *[35065-29-3]*					

[(a)] : NC = non cancérogènes / C = cancérogènes / M = mutagènes

[(b)] : HC totaux assimilés à des HC Aliphatiques (les HC Aromatiques étant quantifiés via les BTEX)

[(c)] : **Facteurs d'Ajustement liés à l'Age** pour les substances cancérigènes et mutagènes concernées par une différence de sensibilité des enfants lors de l'exposition et lorsque cette sensibilité n'a pas été prise en compte dans la construction de la VTR sélectionnée (oui = application d'ADAF recommandée dans le calcul de la concentration d'exposition / non = application d'ADAF non recommandée [substance non concernée et/ou absence de données])

9.5.4. - Evaluation des expositions

➢ Au regard de la nature et de la configuration de l'aménagement futur des terrains, les principales populations cibles dans le cas présent sont représentées par les suivantes :

- Des adultes et enfants résidant dans les futurs logements,
- Des enfants fréquentant la crèche,

- Des adultes travaillant dans la crèche et/ou dans les commerces/bureaux,
- Des adultes et enfants de passage sur les terrains (commerces, centre aquatique, etc.).

En première approche, les 2 scénarii présentant les fréquences d'exposition les plus importantes ont été considérés dans le cadre de l'évaluation de risques, à savoir ceux présentés dans le tableau ci-après (considération d'un enfant fréquentant la crèche de 0 à 3 ans [scénario 1] et d'un enfant devenant adulte, vivant sur site [scénario 2]) :

- **Scénario 1 / Enfant (0 à 3 ans) fréquentant la crèche**

↳ Temps de présence hors site :

- ✓ 3 semaines de vacances annuelles (soit 21 jours par an),
- ✓ 12 h/j pendant 5 j/semaine pendant 49 semaines (soit 123 jours par an),
- ✓ 2 j/semaine (WE) pendant 49 semaines (soit 98 jours par an).

⇨ soit 242 jours par an

↳ Temps de présence sur site (12 h/j pendant 5 jours/semaine pendant 49 semaines) avec :

- ✓ 0,5 h/j en sous-sol (soit 5 jours par an),
- ✓ 2 h/j d'activités en extérieur (soit 21 jours par an)
- ✓ 9,5 h/j d'activités en intérieur (amplitude horaire considérée dans la crèche de 7h30 à 19h30 - soit 97 jours par an).

⇨ soit 123 jours par an

- **Scénario 2 / Enfant puis Adulte résidant sur site (0-70 ans)**

↳ Temps de présence hors site :

- ✓ 3 semaines de vacances annuelles (soit 21 jours par an) de 0 à 15 ans,
- ✓ 5 semaines de vacances annuelles (soit 35 jours par an) de 15 à 70 ans,
- ✓ Crèche de 0 à 3 ans : 123 j/an (*cf. scénario 1*),
- ✓ Période scolaire de 3 à 11 ans : 24 h/semaine sur 36 semaines (soit 36 jours par an),
- ✓ Période scolaire de 11 à 15 ans : 26 h/semaine sur 36 semaines (soit 39 jours par an),
- ✓ Période scolaire de 15 à 18 ans : 30 h/semaine sur 36 semaines (soit 45 jours par an),
- ✓ Temps de travail (de 18 à 70 ans) : 7 h/jour pendant 5 j/7 pendant 47 semaines,

- ✓ Autres activités : 1 h/jour de 0 à 15 ans (soit 15 jours par an) et 2 h/jour de 15 à 70 ans (soit 30 jours par an).

↳ Temps de présence sur site :

- ✓ 2 semaines de vacances annuelles,
- ✓ 2 j/semaine (WE) pendant 49 semaines,
- ✓ Temps passé à l'extérieur sur site de 1,0 h/j (soit 15 jours par an),
- ✓ Temps passé en sous-sol sur site de 1,0 h/j (soit 15 jours par an),
- ✓ Temps passé dans les logements pendant 5 jours/semaine : variable selon l'âge.

Remarque : un scénario alternatif au scénario n°2 envisageant comme budget espace-temps celui d'une personne vivant et travaillant sur site n'a pas été retenu dans le cas présent en raison de son caractère peu réaliste.

Cibles potentielles	**Durée d'exposition au cours de l'existence**	**Durée d'exposition annuelle**	**Durée d'exposition journalière**		
			En Intérieur		**En Extérieur**
			RdC	**Sous-sol**	
SCENARIO 1 / ENFANT					
Enfant résident	0-3 ans	123 j/an	**~97 j/an**	**~5 j/an**	**~21 j/an**
SCENARIO 2 / ENFANT + ADULTE					
Enfant résident	0-3 ans	206 j/an	**~176 j/an**	**~15 j/an**	**~15 j/an**
Enfant résident	3-11 ans	293 j/an	**~263 j/an**	**~15 j/an**	**~15 j/an**
Adulte résident	11-15 ans	290 j/an	**~260 j/an**	**~15 j/an**	**~15 j/an**
Adulte résident	15-18 ans	255 j/an	**~225 j/an**	**~15 j/an**	**~15 j/an**
Adulte résident et travailleur	18-70 ans	232 j/an	**~202 j/an**	**~15 j/an**	**~15 j/an**

➢ A partir des données précitées, les paramètres d'exposition retranscrits dans les tableaux suivants ont ainsi été intégrés dans le paramétrage du modèle.

Paramètres d'exposition	Scénario 1 : enfant fréquentant la crèche							Unité	Origine / justification
	Enfant			Adulte					
Numéro de la classe d'âge	1	2	-	-	-	-	-	-	Valeurs INERIS / MODUL'ERS appliquées au scénario retenu
Age de l'individu au début de l'exposition	0	1	-	-	-	-	-	année	
Durée d'exposition de l'individu	1	2	-	-	-	-	-	année	
Classe d'âge considérée	0-1	1-3	-	-	-	-	-	année	
Hauteur de respiration de la cible	0,3	0,7	-	-	-	-	-	m	Valeurs INERIS / MODUL'ERS
Masse corporelle de la cible	7,6	12,4	-	-	-	-	-	kg	
Fraction annuelle de temps passé à l'intérieur (RdC)	0,265	0,265	-	-	-	-	-	-	Données du scénario retenu
Fraction annuelle de temps passé à l'intérieur (sous-sol)	0,014	0,014	-	-	-	-	-	-	
Fraction annuelle de temps passé à l'extérieur (espaces publics)	0,058	0,058	-	-	-	-	-	-	
Fraction annuelle de temps passé hors site	0,663	0,663	-	-	-	-	-	-	

Paramètres d'exposition (1/2)	Scénario 2 : enfant résident devenant adulte résidant sur site							Unité	Origine / justification
	Enfant			Adulte					
Numéro de la classe d'âge	1	2	3	4	5	6	7	-	Valeurs INERIS / MODUL'ERS appliquées au scénario retenu
Age de l'individu au début de l'exposition	0	1	3	6	11	15	18	année	
Durée d'exposition de l'individu	1	2	3	5	4	3	52	année	
Classe d'âge considérée	0-1	1-3	3-6	6-11	11-15	15-18	18-70	année	

Paramètres d'exposition (2/2)	Scénario 2 : enfant résident devenant adulte résidant et travaillant sur site							Unité	Origine / justification
	Enfant			Adulte					
Hauteur de respiration de la cible	0,3	0,7	0,9	1,1	1,35	1,5	1,55	m	Valeurs INERIS / MODUL'ERS
Masse corporelle de la cible	7,6	12,4	17,8	28,7	47,2	60	70,4	kg	
Fraction annuelle de temps passé à l'intérieur (RdC)	0,482	0,482	0,720	0,720	0,712	0,616	0,553	-	Données du scénario retenu
Fraction annuelle de temps passé à l'intérieur (sous-sol)	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	-	
Fraction annuelle de temps passé à l'extérieur (espaces publics)	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	-	
Fraction annuelle de temps passé hors site	0,436	0,436	0,198	0,198	0,206	0,302	0,365	-	

9.5.5. - Teneurs en substances polluantes

Les teneurs retenues en substances polluantes dans la quantification des risques ont été les maximales mesurées dans l'air du sol au droit des terrains en prenant en compte celles mesurées en Février et Août 2022 puis en Décembre 2023 ainsi que les maximales attendues dans les sols résiduels (restant en place après terrassement et mise en œuvre des mesures de maîtrise des sources telles que présentées ci-avant).

Spécifiquement pour le scénario 1 (crèche), seules les teneurs mesurées dans les sols et l'air du sol au droit de la partie Nord du Lot n°7 ont été prises en compte (approche réaliste).

Un abattement de 80% des teneurs mesurées dans l'air du sol a ensuite été considéré (uniquement pour le scénario n°2) en prenant en compte le creusement des futurs niveaux de sous-sol et le traitement préalable de l'air du sol.

De plus, pour les substances présentant **les teneurs les plus marquées (PCE, TCE, 111-TCE)** et pour le scénario n°2, les valeurs prises en compte dans la suite de l'ARR ont été les valeurs plafonds à atteindre via le traitement préalable de l'air du sol dans les zones concernées.

Les teneurs ainsi considérées dans les calculs de risques pour chaque scénario sont listées dans les tableaux suivants :

Substances polluantes (1/2)	Teneurs maximales mesurées dans l'air du sol (mg/m³)		Origine/Localisation des teneurs mesurées (scénario 1 / scénario 2)
	Scénario 1 (Lot n°7 - partie N)	Scénario 2 (Lots n°1-8)	
Benzène	0,014	0,208 → 0,0416 [a]	SL9-P1 / SL5-P1
Toluène	0,106	0,256 → 0,0512 [a]	SL9-P2 / SL5-P1
Ethylbenzène	0,015	0,014 → 0,0028 [a]	
Xylènes	0,085	0,083 → 0,0166 [a]	
Trichloroéthylène	0,007	28,611 → 1,0 [b]	SL9-P1 / SL4-P1
Tétrachloroéthylène	0,236	948,61 → 5,0 [b]	SL9-P1 / SL4-P1
Cis-1,2-Dichloroéthylène	-	0,077 → 0,0154 [a]	- / SL8-P2
Trichlorométhane	0,005	0,207 → 0,0414 [a]	SL9-P2 / SL8-P2
111-Trichloroéthane	0,140	9,792 → 1,0 [b]	SL9-P2 / SL4-P1
Tétrachlorométhane	0,023	0,023 → 0,0046 [a]	SL9-P1 / SL9-P1
HC C_5-C_8 [c]	0,246	0,793 → 0,1586 [a]	SL9-P1 / SL5-P1
HC C_8-C_{10}	-	0,667 → 0,1334 [a]	- / SL4-P1
Mercure	-	0,000105 → 0,00002 [a]	- / SL1-P2

[a] : considération d'un abattement de 80% des teneurs mesurées du fait des futurs terrassements/traitements (scénarion 2)
[b] : considération des seuils à atteindre via le traitement préalable de l'air du sol dans les zones concernées
[c] : répartition de la teneur considérée de 50% en C_5-C_6 et de 50% en C_6-C_8 dans la suite des calculs

Substances polluantes (2/2)	Teneurs maximales résiduelles considérées dans les sols (mg/kg)		Origine/Localisation des teneurs mesurées (scénario 1 / scénario 2)
	Scénario 1 (Lot n°7 - partie N)	Scénario 2 (Lots n°1-8)	
PCB 28	-	-	- / SL2-1 (0,7-2,2 m)
PCB 52	-	0,09	
PCB 101	-	0,23	
PCB 138	-	0,47	
PCB 153	-	0,55	
PCB 180	-	0,37	
PCB 118	-	-	

9.5.6. - Calcul des concentrations d'exposition

Cette étape de l'Evaluation a consisté en la quantification des doses de substances polluantes auxquelles sont potentiellement exposées les cibles selon les paramètres d'exposition considérés (milieux d'exposition, concentrations dans les milieux et budgets espace-temps des cibles concernées).

Considérant dans le cas présent une exposition des cibles futures aux substances polluantes par inhalation d'air ambiant, un calcul préalable par modélisation des teneurs attendues dans ce milieu a été effectué à partir des concentrations mesurées dans l'air du sol (calcul préalable du transfert des substances polluantes depuis le sous-sol vers l'air ambiant intérieur [rez-de-chaussée des futurs bâtiments et intérieur des niveaux de sous-sols]).

Ce calcul a été effectuée à l'aide du logiciel MODUL'ERS développé par l'INERIS (dernière mise à jour en date de Décembre 2018) qui permet d'estimer les niveaux d'exposition des cibles retenues ainsi que les niveaux de risques sanitaires associés à partir des équations fournies par l'INERIS (rapport d'étude DRC-08-94882-16675C du 01/08/2010 « Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle »).

➢ Les résultats du calcul des Concentrations Inhalables en substances polluantes aux différents points d'exposition (**CInh**) pour les cibles sont ainsi réunis dans les tableaux ci-après [*voir Annexe D-3*] :

Concentrations Inhalables (CInh) aux points d'exposition		
Substances polluantes (1/2)	SCENARIO 1 (*)	
	CInh Enfants (mg/m³)	
	Sous-sol	RdC
Benzène	9.74E-05	3.90E-05
Toluène	7.38E-04	2.95E-04
Ethylbenzène	1.04E-04	4.18E-05

(*) : prise en compte des substances mises en évidence uniquement au droit de la partie Nord du Lot n°7 pour le scénario 1 (*voir § 9.5.5*)

Concentrations Inhalables (CInh) aux points d'exposition		
Substances polluantes (2/2)	**SCENARIO 1 (*)**	
	CInh Enfants (mg/m³)	
	Sous-sol	**RdC**
Xylènes	5.92E-04	2.37E-04
Trichloroéthylène	4.87E-05	1.95E-05
Tétrachloroéthylène	1.64E-03	6.57E-04
Trichlorométhane	3.48E-05	1.39E-05
111-Trichloroéthane	9.74E-04	3.90E-04
Tétrachlorométhane	1.60E-04	6.40E-05
HC C_5-C_6	8.56E-04	3.42E-04
HC C_6-C_8	8.56E-04	3.42E-04

(*) : prise en compte des substances mises en évidence uniquement au droit de la partie Nord du Lot n°7 pour le scénario 1 (*voir § 9.5.5*)

Concentrations Inhalables (CInh) aux points d'exposition				
Substances polluantes	**SCENARIO 2**			
	CInh Enfants (mg/m³)		**CInh Adultes (mg/m³)**	
	Sous-sol	**RdC**	**Sous-sol**	**RdC**
Benzène	2.90E-04	1.16E-04	2.90E-04	1.16E-04
Toluène	3.56E-04	1.43E-04	3.56E-04	1.43E-04
Ethylbenzène	1.95E-05	7.79E-06	1.95E-05	7.79E-06
Xylènes	1.16E-04	4.62E-05	1.16E-04	4.62E-05
Trichloroéthylène	6.96E-03	2.78E-03	6.96E-03	2.78E-03
Tétrachloroéthylène	3.48E-02	3.48E-02	3.48E-02	3.48E-02
Cis-1,2-DCE	1.07E-04	4.29E-05	1.07E-04	4.29E-05
Trichlorométhane	2.88E-04	1.15E-04	2.88E-04	1.15E-04
111-Trichloroéthane	6.96E-03	2.78E-03	6.96E-03	2.78E-03
Tétrachlorométhane	3.20E-05	1.28E-05	3.20E-05	1.28E-05
HC C_5-C_6	5.52E-04	2.21E-04	5.52E-04	2.21E-04
HC C_6-C_8	5.52E-04	2.21E-04	5.52E-04	2.21E-04
HC C_8-C_{10}	9.28E-04	3.71E-04	9.28E-04	3.71E-04
Mercure	1.39E-07	5.57E-08	1.39E-07	5.57E-08
PCB 52	5.97E-06	2.39E-06	5.97E-06	2.39E-06
PCB 101	6.44E-06	2.58E-06	6.44E-06	2.58E-06
PCB 138	6.17E-07	2.47E-07	6.17E-07	2.47E-07
PCB 153	2.33E-06	9.34E-07	2.33E-06	9.34E-07
PCB 180	9.59E-08	3.84E-08	9.59E-08	3.84E-08

➢ Sur la base de ces teneurs modélisées dans l'air ambiant, les Concentrations Journalières d'Exposition (**CJE**) pour les cibles considérées ont été calculées en considérant leurs budgets espaces/temps en distinguant le potentiel danger des substances (toxique et/ou cancérigène), les résultats obtenus étant réunis dans les tableaux suivants [*voir Annexe D-3*] :

Concentrations Journalières d'Exposition (CJE) aux points d'exposition	
Substances polluantes	**SCENARIO 1**
	CJE Enfants (mg/m³)
	Sous-sol + RDC
Benzène	2.34E-05
Toluène	1.77E-04
Ethylbenzène	2.51E-05
Xylènes	1.42E-04
Trichloroéthylène	1.17E-05
Tétrachloroéthylène	3.94E-04
Trichlorométhane	8.35E-06
111-Trichloroéthane	2.34E-04
Tétrachlorométhane	3.84E-05
HC C_5-C_6	2.05E-04
HC C_6-C_8	2.05E-04

Concentrations Journalières d'Exposition (CJE) aux points d'exposition	
Substances polluantes	**SCENARIO 1**
	CJE Vie entière (mg/m³)
Risque	*C*
Benzène	1.17E-05
Ethylbenzène	1.25E-05
Trichloroéthylène	5.84E-06
Tétrachloroéthylène	1.97E-04
Trichlorométhane	4.17E-06
Tétrachlorométhane	1.92E-05

Concentrations Journalières d'Exposition (CJE) aux points d'exposition		
Substances polluantes (1/1)	**SCENARIO 2**	
	CJE Enfants (mg/m³)	**CJE Adultes (mg/m³)**
	Sous-sol + RDC	
Benzène	2.31E-04	3.49E-04
Toluène	2.84E-04	4.29E-04
Ethylbenzène	1.55E-05	2.35E-05
Xylènes	9.20E-05	1.39E-04
Trichloroéthylène	5.54E-03	8.38E-03
Tétrachloroéthylène	2.77E-02	4.19E-02
Cis-1,2-DCE	8.54E-05	1.29E-04
Trichlorométhane	2.30E-04	3.47E-04
111-Trichloroéthane	5.54E-03	8.38E-03
Tétrachlorométhane	2.55E-05	3.86E-05
HC C_5-C_6	4.40E-04	6.65E-04
HC C_6-C_8	4.40E-04	6.65E-04
HC C_8-C_{10}	7.40E-04	1.12E-03
Mercure	1.11E-07	1.68E-07
PCB 52	4.75E-06	7.19E-06
PCB 101	5.13E-06	7.76E-06
PCB 138	4.91E-07	7.43E-07
PCB 153	1.86E-06	2.81E-06
PCB 180	7.64E-08	1.15E-07

Concentrations Journalières d'Exposition (CJE) aux points d'exposition	
Substances polluantes	**SCENARIO 2**
	CJE Vie entière (mg/m³)
Risque	*C*
Benzène	7.9E-05
Ethylbenzène	5.3E-06
Trichloroéthylène	1.9E-03
Tétrachloroéthylène	9.5E-03
Trichlorométhane	7.9E-05
Tétrachlorométhane	8.7E-06

9.5.7. - Quantification des niveaux de risques

➢ Les équations intégrées dans le modèle pour effectuer la quantification des risques potentiels liés aux substances sélectionnées sont indiquées ci-après :

- le **Quotient de Danger QD (définissant le risque non cancérigène)** a été défini, pour l'exposition par inhalation, par le rapport de la Concentration inhalée (CJE) sur la Valeur Toxicologique de Référence (VTR) et ce, pour chaque substance considérée :

QD = CJE / VTR (inhalation)

Pour calculer le risque global, les Quotients de Danger se rapportant aux mêmes organes cibles ont été additionnés, une somme des QD par organe cible devant être inférieure à 1 afin d'être considérée comme acceptable (selon la Circulaire du 08 février 2007).

- l'**Excès de Risque Individuel ERI (définissant le risque cancérigène)** a été calculé, pour l'exposition par inhalation, en multipliant la Concentration Journalière d'Exposition (CJE) par l'excès de risque unitaire (ERUi) et ce, pour chaque substance concernée :

ERI = CJE x ERUi (inhalation)

Afin d'être considérée comme acceptable (selon la circulaire du 08 février 2007), cette valeur d'ERI doit être inférieure à $1{,}10^{-5}$ (valeur correspondant à la probabilité d'apparition d'1 cas de cancer dû à l'exposition à la substance dans une population de 100 000 personnes).

➢ Afin de se placer dans la situation la plus sécuritaire possible, le calcul de risques pour les futurs usagers du site a été effectué sans distinguer les cibles toxicologiques spécifiques à chaque substance, les niveaux de risques ayant été en totalité sommés par type d'effets :

- Sommation des risques cancérigènes (ou Excès de Risques Individuels : ERI) : Σ ERI
- Sommation des risques non cancérigènes (ou Quotients de Dangers : QD) : Σ QD

Les résultats ainsi obtenus sont listés dans le tableau suivant [*voir détails en annexe D-3*] :

Cibles / Risques	Enfants	Adultes	Enfants + Adultes	Valeurs de référence
VOIE D'EXPOSITION PAR INHALATION				
SCENARIO 1				
Non Canc. (Σ QD)	0,006	-	-	**1.0**
Canc. (Σ ERI)	0,00275 E-05	-	-	**1.0E-05**
SCENARIO 2				
Non Canc. (Σ QD)	0,135	0,204	0,339	**1.0**
Canc. (Σ ERI)	-	-	0,959 E-05	**1.0E-05**
SCENARIO 1 + 2				
Non Canc. (Σ QD)	0,141	0,204	0,345	**1.0**
Canc. (Σ ERI)	-	-	0,961 E-05	**1.0E-05**

Les résultats de l'Analyse des Risques Résiduels liés à la subsistance éventuelle de substances polluantes dans l'air du sol dans le cadre de l'usage futur du site et en considérant la gestion préalable des zones de pollutions concentrées (dont le traitement de l'air du sol) telle qu'envisagée, montrent ainsi pour les scénarios envisagés des **niveaux de risques (cancérigènes et non cancérigènes)** inférieurs aux seuils réglementaires et donc **acceptables**.

9.5.8. - Etude de sensibilité du paramétrage

➢ Dans le cadre de l'analyse de sensibilité des résultats obtenus, en lien avec les incertitudes associées aux paramètres retenus pour la réalisation de la présente ARR, une analyse des principaux choix effectués a été réalisée et est présentée ci-dessous.

- Choix des concentrations résiduelles en polluants

Dans le cadre de la présente évaluation, les concentrations prises en compte dans l'évaluation pour les substances retenues ont été les concentrations maximales mesurées en profondeur dans l'air du sol, en considérant seulement un abattement lié à la gestion des pollutions concentrées et à l'extraction d'un important volume de sols dans le cadre de la création des futurs niveaux de sous-sol (teneurs mesurées à des profondeurs correspondant aux futurs niveaux de sous-sols et donc fortement susceptibles de ne plus subsister après terrassements des sols) ainsi que les résultats du traitement préalable de l'air du sol qui sera mis en œuvre avant les terrassements.

Ces concentrations ont également été considérées comme présentes de manière homogène pour l'ensemble de l'emprise du site. Ces choix sont donc **réalistes à majorants**.

- Toxicité des substances non cancérigènes

Concernant la détermination des Quotients de Danger (QD) associés à la présence de substances non cancérigènes, ceux-ci ont été calculés en sommant les ratios sans considération de la cible toxicologique associée, ce qui constitue une approche **majorante et donc sécuritaire**.

- Choix des paramètres d'exposition (budget espace/temps, durée d'exposition)

Les paramètres retenus pour l'exposition (annuelle / hebdomadaire) des enfants et des adultes résidents/travailleurs sont issus de données INSEE pour l'année 2012 et sont **majorants** (hypothèse d'une durée d'exposition de 70 ans : adulte ayant grandi sur site en ayant fréquenté la crèche sur site puis vivant au même endroit).

➢ L'analyse des choix et paramètres retenus dans le cadre de l'ARR réalisée met ainsi principalement en avant le caractère majorant des choix effectués aboutissant à une surestimation probable des niveaux de risques réels (positionnement sécuritaire).

9.6. - Bilan Coûts-Avantages des mesures de gestion

➢ La faisabilité et le choix des solutions de gestion applicables pour le traitement des sols et de l'air du sol impactés identifiés au droit des terrains **dans l'emprise des terrassements** n'a pas nécessité une évaluation via un Bilan « Coûts-Avantages » du fait des mesures simples et radicales de gestion envisagées en dépendance des spécificités du projet d'aménagement (venting [ou autre technique permettant le traitement de l'air du sol - **sous réserve d'une validation via la mise en œuvre d'un PCT incluant des essais/tests pilotes**], extraction mécanique puis traitement hors site au sein de centres adaptés et agréés [Biocentre, Plateformes de Valorisation] ou enfouissement au sein d'ISD).

➢ Il en est de même pour les solutions de gestion des autres anomalies répertoriées sur les terrains **en dehors des zones de terrassement**, pour lesquelles un traitement hors site est également envisagé pour les pollutions concentrées, les impacts résiduels constatés dans les sols étant gérés par recouvrement pérenne.

9.7. - Synthèse des mesures de gestion sélectionnées

En considérant la configuration du projet d'aménagement futur et les principaux enjeux associés, les solutions de gestion sélectionnées pour l'ensemble des impacts identifiés en sous-sol au droit des terrains à l'issue des études menées de 2019 à 2022 et 2023 sont ainsi les suivantes [*voir en annexe C-2*] :

⇨ **Mesures de maîtrise des sources - Air du Sol :**

- Opération préalable :
  - ✓ réalisation d'un PCT (avec essais/tests pilotes)
    - mise en œuvre de tests pilotes
- Traitement de l'air du sol fortement impacté par des Solvants Chlorés pour les zones concernées :
  - ✓ réalisation d'un venting (selon les conclusions du PCT

⇨ **Gestion des terres excavées :**

- ✓ zones de sols impactés et/ou non inertes au sens de la réglementation relative aux déchets du fait de dépassements de seuils sur lixiviats :

- évacuation hors site pour traitement en centres agréés (Biocentre, Plateforme de Valorisation, Désorption Thermique,…) ou enfouissement en ISD (ISD-ND / ISD-D / ISD-Aménagées [« anciennes carrières de gypse » / ISD « à seuils augmentés » type $K3^+$]).

⇨ **Mesures de maîtrise des sources - Sols :**

- Secteurs de Pollutions concentrées :
  - ✓ zones de sols présentant des teneurs significatives en HCT et/ou HAP et/ou COHV et/ou PCB (pollutions concentrées) :
    - excavation puis évacuation hors site pour enfouissement en ISD (ISD-ND / ISD-D) ou traitement en centres agréés (Biocentre, Plateformes de Valorisation, Désorption Thermique,…).

⇨ **Mesures de maîtrise des impacts (résiduels) :**

- ✓ zones de sols résiduels présentant des teneurs notables/marquées en polluants :
  - maintien en place sous recouvrement.
- ✓ Zone d'eaux souterraines impactées par des COHV et/ou des HAP :
  - traitement d'éventuelles eaux d'exhaure avant rejet.

⇨ **Actions complémentaires :**

- ✓ secteurs présentant des sols résiduels impactés.
  - réalisation d'un dossier de Restrictions d'Usages.

9.8. - Chiffrage du Plan de Gestion envisagé

Le tableau suivant présente l'estimation des surcoûts associés à la mise en application des différentes mesures de gestion (mesures de maîtrise des sources/impacts et gestion des terres excavées) pour les solutions de gestion sélectionnées dans le cadre de la réalisation du projet de réaménagement (chiffrage final également adjoint d'un taux d'incertitudes associés à son paramétrage) :

[1/2]	Détail des prestations envisagées dans le cadre de la mise en œuvre des mesures de gestion	Durée de réalisation	Coûts de réalisation HT	
			PU	Montant
Installation/repli et préparation de chantier spécifiques pour la gestion des matériaux impactés / non inertes				
	Amené/repli du matériel/personnel, mesures HSSE spécifiques, obtention des acceptations des différentes filières, mise en œuvre et gestion de zones spécifiques de stockage de matériaux, rédaction d'un DOE spécifique	Temps masqué	~186,4 k€	~186,4 k€
	Totaux estimés :	-		**~186,4 k€**
Gestion des Terres Excavées				
Gestion de sols/remblais impactés et/ou non inertes dans l'emprise des terrassements (futurs bâti [fondations], sous-sol et espaces extérieurs)				
	Tri des matériaux nécessitant une gestion spécifiques après excavation (matériaux impactés à extraire et matériaux non inertes présents dans l'emprise des terrassements : Vol. total d'~33 825 m^3)	Temps masqué	~1 €/m^3	~34,0 k€
	Evacuation hors site pour traitement en Plateforme de Valorisation pour Déchets dangereux PFV-DD (ou Désorption Thermique) : **⇨ Vol. total en place d'~536 m^3 soit ~965 t**	*Inclus dans les travaux*	ISDI-D / DT : ~240-350 €/t	~231,6 k€
	Evacuation hors site pour traitement en Plateforme de Valorisation pour Déchets Non dangereux PFV-DND (ou Biocentre) : **⇨ Vol. total en place d'~13 362 m^3 soit ~24 052 t**		PFV-DND ou Bioc : ~50 €/t	~1202,6 k€
	Evacuation hors site pour enfouissement en ISDI-Am (type $K3^+$) : **⇨ Vol. total en place d'~9 225 m^3 soit ~16 605 t**		ISDI-Am ($K3^+$) : ~28 €/t	~465,0 k€
	Evacuation hors site pour enfouissement en ISDI-Am (type Carrière) : **⇨ Vol. total en place d'~10 700 m^3 soit ~19 260 t**		ISDI-Am (Car) : ~18 €/t	~346,7 k€
	Totaux estimés :	-		**~2 280,0 k€**
Mesures de Maîtrise des Sources - Air du sol				
	Réalisation du PCT (avec interprétation de tests pilotes)	1 mois	~45 €/t	~45,0 k€
	Mise en place des installations et traitement de l'air du sol : totalité des Lots n°4, 6 et 8 / bordure NO du Lot n°3 / bordure NE du Lot n°9 / moitié O du Lot n°2 / ⅔ O du Lot n°1 - soit une surface totale d'environ 20 200 m² -	3 mois	~440 €/t	~440,0 k€
	Totaux estimés :	-		**~485,0 k€**
Mesures de Maîtrise des Sources - Sols				
Gestion des zones de pollution concentrée et/ou non compatible				
	Excavation (y compris sols sus-jacents), chargement des sols impactés et remblaiement des zones : **⇨ Vol. total en place d'~3 090 m^3 soit ~5 555 t**	1 mois	~50 €/t	~277,8 k€
	Evacuation hors site pour traitement en Plateforme de Valorisation pour Déchets Non dangereux PFV-DND (ou Biocentre) : **⇨ Vol. total en place d'~2 721 m^3 soit ~4 898 t**		PFV-DND ou Bioc : ~50 €/t	~244,9 k€
	Evacuation hors site pour traitement en Plateforme de Valorisation pour Déchets dangereux PFV-DD (ou Désorption Thermique) : **⇨ Vol. total en place d'~365 m^3 soit ~657 t**		ISDI-D / DT : ~240-350 €/t	~184,0 k€
	Totaux estimés :	-		**~706,7 k€**
Mesures de Maîtrise des Impacts				
	Contention en place sous les éléments du réaménagement	-	-	~0 k€
	Mise en place des installations et traitement des eaux souterraines (eaux d'exhaure avant rejet : Lots n°1, 3, 4 et 6) :	*Inclus dans les travaux*	~110 €/t	~110,0 k€
	Totaux estimés :	-		**~110,0 k€**

[2/2]	Détail des prestations envisagées dans le cadre de la mise en œuvre des mesures de gestion	Durée de réalisation	Coûts de réalisation HT	
			PU	Montant
Mesures de gestion d'éventuels impacts résiduels et autres actions complémentaires				
	Définition et réalisation d'un dossier de Restrictions d'Usages (RU)	0,5 mois	~3 k€	~3,0 k€
	Totaux estimés :	**~1,0 mois**		**~3,0 k€**
Assistance, suivi, coordination, pilotage des opérations (AMO / MOE)				
	Conception et réalisation des opérations de gestion des sources de pollution par un AMO spécialisé y compris : • la réalisation de contrôles de la qualité des milieux résiduels (sols, air du sol,…), • la réalisation de contrôles de la bonne qualité de l'air ambiant après réaménagement (et avant mise en service de la crèche), • l'actualisation de l'ARR après travaux, • la rédaction d'un rapport circonstancié de fin de travaux	*Inclus dans les travaux*	~4-8 % des travaux	~215,0 k€
	Totaux estimés :	***inclus***		**~215,0 k€**
	Totaux généraux estimés :	**-**	**~3 986,1 k€** ***(taux d'incertitudes : +/- 10%)***	

10. - SYNTHESE - RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre du projet de réaménagement d'un ensemble de terrains localisés rue Pierre Bérégovoy, rue Jeanne d'Asnières et rue Valiton à CLICHY [92] pour accueillir un programme de logements collectifs reposant sur 1 à 2 niveaux de sous-sol et d'aménagements tertiaires (bureaux, commerces, crèche), la société BNP PARIBAS IR a fait réaliser en 2022 un **1er Plan de Gestion** lié à l'état des milieux faisant suite (et intégrant les résultats) aux études de pollution du sous-sol effectuées depuis 2022.

Ces études successives avaient permis de mettre en évidence des zones d'impact par des substances polluantes (Hydrocarbures, HAP, PCB, COHV et/ou Métaux) dans différents milieux (sols/remblais, eaux souterraines et air du sol) ainsi que des sols/remblais non nécessairement polluées mais présentant des caractéristiques physico-chimiques non conformes à celles d'un matériau inerte au sens de la réglementation relative aux déchets (une terre excavée étant assimilée à un déchet) du fait de dépassements de seuils définis sur lixiviat (couple Fraction Soluble / Sulfates et Métaux).

Conformément à la méthodologie nationale en la matière et suite aux modifications du programme d'aménagement (tant dans la disposition des futurs bâtiments que de l'emprise géographique des futurs Lots et de l'emplacement d'une future crèche), un Plan de Gestion actualisé de l'état de ces milieux et matériaux impactés a ensuite été élaboré à l'initiative du Maître d'Ouvrage (incluant les résultats d'investigations/analyses complémentaires menées en Décembre 2023 au droit de la partie Nord du Lot n°7 - secteur envisagé pour accueillir la crèche précitée), s'agissant de déterminer les meilleures solutions de gestion adaptées aux spécificités de l'aménagement projeté et garantissant notamment une pérennité d'usage futur du site tant du point de vue sanitaire qu'environnemental.

Elaboré sur la base de cartographies interprétatives, d'un schéma spécifiant les relations pouvant exister entre les milieux/matériaux à gérer, les voies potentielles de transfert des polluants contenus et les cibles potentielles (environnement et futurs usagers du terrain) et en s'appuyant notamment sur les résultats d'une Analyse des Risques Résiduels prédictive (ayant montré l'absence de risques cancérigènes et non cancérigènes après gestion appropriée des zones de pollution concentrée) ainsi que sur une approche « Coûts-Avantages » des différentes solutions de gestion envisageables et applicables selon les enjeux en présence, ce Plan de Gestion actualisé a ainsi permis d'envisager la mise en œuvre des actions correctives et conservatoires suivantes pour les différents secteurs concernés :

- Pour l'air du sol fortement impacté : mise en œuvre d'un traitement préalable dans les zones concernées (selon les conclusions d'un PCT restant à réaliser) permettant la sécurisation des terrassements et des aménagements futurs.
- Pour les sols/remblais impactés et/ou non inertes présents dans l'emprise du terrassement : excavation et évacuation hors site pour enfouissement en Installations de Stockage de Déchets agréées et/ou traitement /revalorisation dans des centres/filières agréés.
- Pour les sols/remblais significativement impactés présents en dehors de l'emprise du terrassement (pollutions concentrées) : extraction mécanique (purge) et évacuation hors site pour enfouissement en Installations de Stockage de Déchets agréées et/ou traitement selon des centres/filières agréés puis remblaiement à l'aide de matériaux de qualité compatible avec les usages futurs,
- Pour les sols/remblais résiduels plus faiblement impactés localisés en dehors de l'emprise du terrassement : contention en place avec recouvrement via les éléments actuels (matériaux non impactés existants) et/ou par différents éléments constitutifs du projet d'aménagement (futurs bâtis, espaces verts, voiries,…),
- Instauration de Restrictions d'Usages (RU) pour les zones de maintien en place de milieux/matériaux impactés résiduels et/ou non inertes au sens de la réglementation relative aux déchets (cas d'impacts résiduels après mise en œuvre des mesures correctives),
- Actualisation de l'ARR en cas d'écart constaté avec les objectifs définis au afin de valider la garantie d'une compatibilité pérenne entre la qualité des milieux concernés et leurs usages envisagés,
- Réalisation d'un contrôle de la bonne qualité de l'air ambiant des locaux de la future crèche après réaménagement (et avant mise en service du bâtiment).

La mise en œuvre de ces mesures de gestion, incluant une mission de d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage spécialisée permettant l'accompagnement et le suivi de la bonne réalisation des opérations, a été évaluée à ce jour nécessiter un budget global de surcoûts (coûts supplémentaires) **d'environ 3 986 k€ HT** pour l'ensemble des 9 Lots (et de la Placette) constitutifs du projet avec une durée de mise en œuvre préalable de 4 à 5 mois s'inscrivant dans la durée des opérations de gestion des milieux d'environ 2,5 années.

****

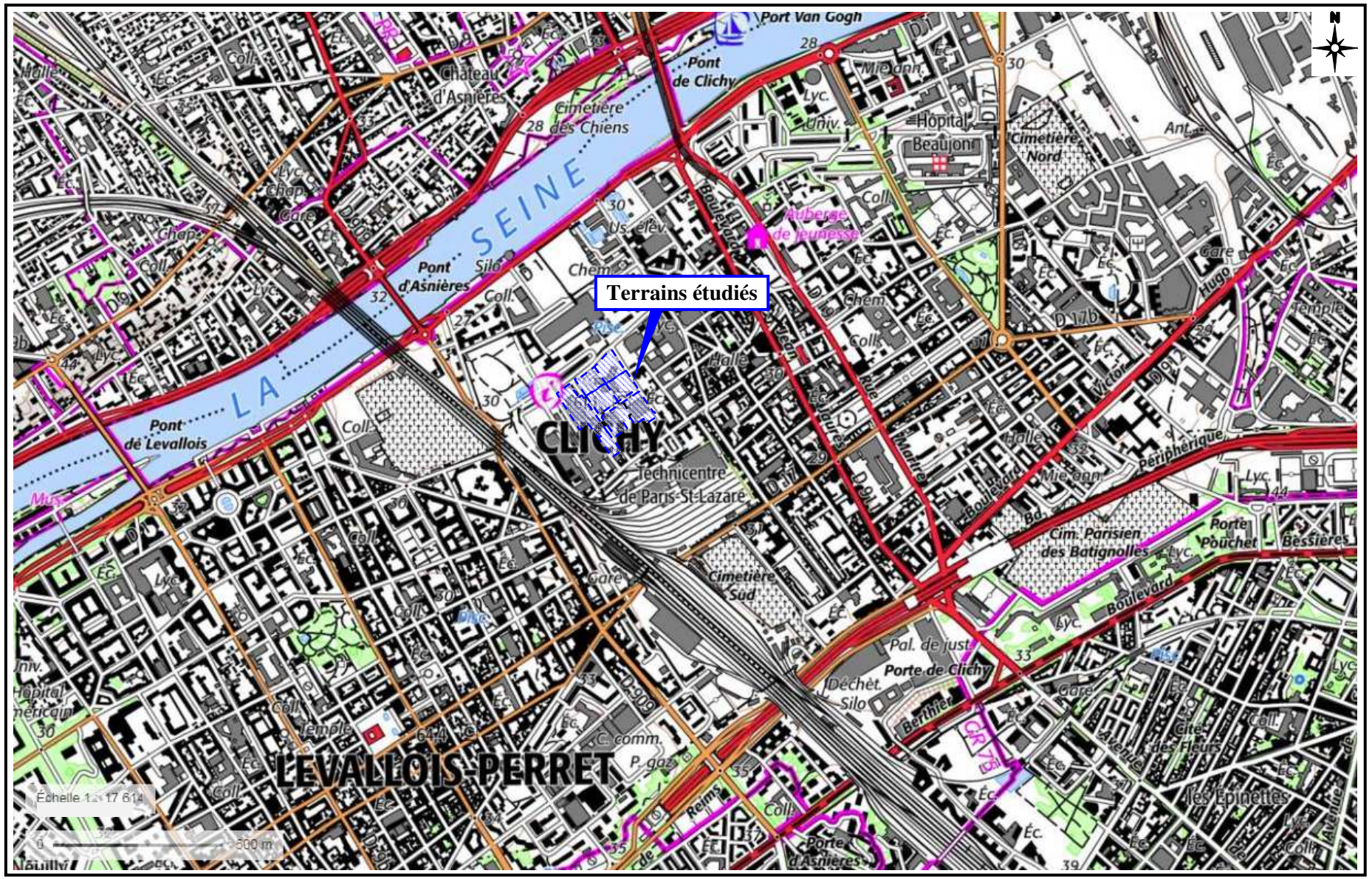
:/ ANX-R24-459B-PG-1V0.doc

✹ **ANNEXES A :** **[10 pdg + 91 pages]**	**Eléments des études préalables (2019/2022 et 2023)**

- ⇨ **A-1 : Localisation géographique des terrains étudiés [*1 page*]**
- ⇨ **A-2 : Localisation des investigations de reconnaissance de l'état des milieux [*5 pages*]**
- ⇨ **A-3 Résultats obtenus sur le terrain en 2023 (investigations complémentaires) [*34 pages*]**
- ⇨ **A-4 Synthèse des principaux résultats d'analyses de sols au laboratoire lors des investigations complémentaires [*26 pages*]**
- ⇨ **A-5 Synthèse des principaux résultats d'analyses d'air du sol au laboratoire lors des investigations complémentaires [*12 pages*]**
- ⇨ **A-6 Synthèse des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines au laboratoire lors des investigations complémentaires [*4 pages*]**
- ⇨ **A-7 Cartographies de synthèse des principaux résultats d'analyses de sols [*5 pages*]**
- ⇨ **A-8 Cartographies des principaux résultats d'analyses d'air du sol [*3 pages*]**
- ⇨ **A-9 Cartographie des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines [*1 page*]**

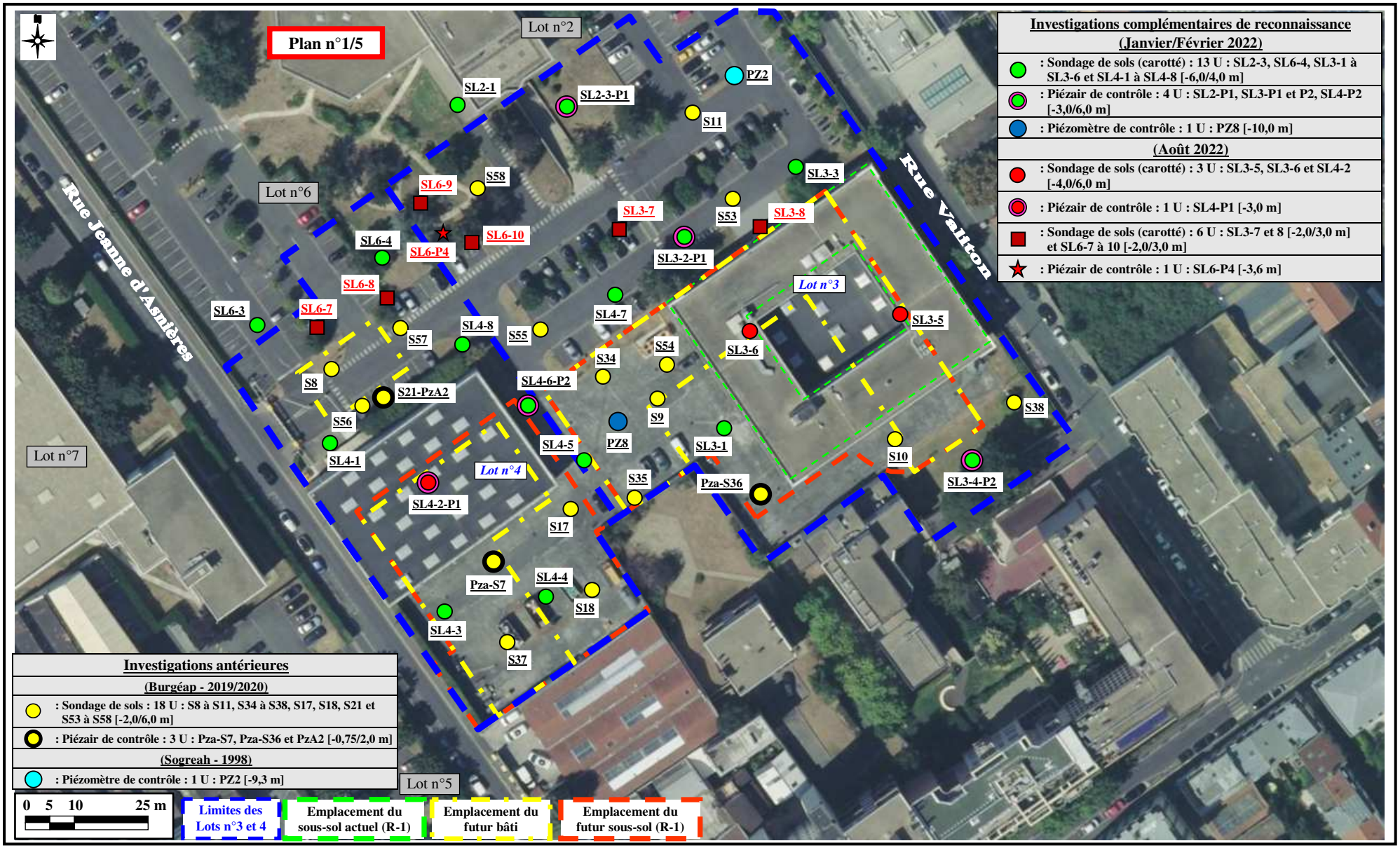
⇨ Annexe A-1

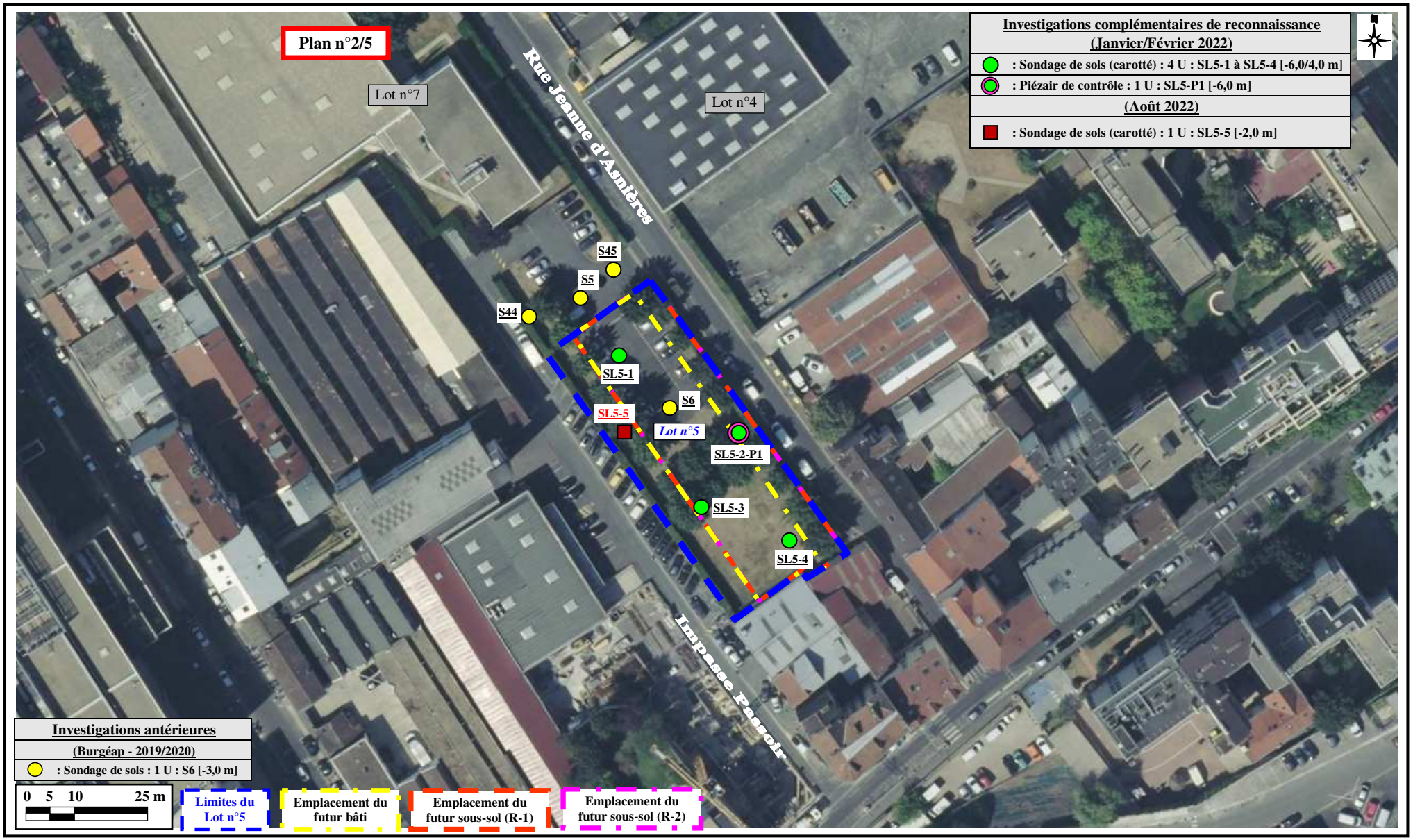
Localisation géographique des terrains étudiés



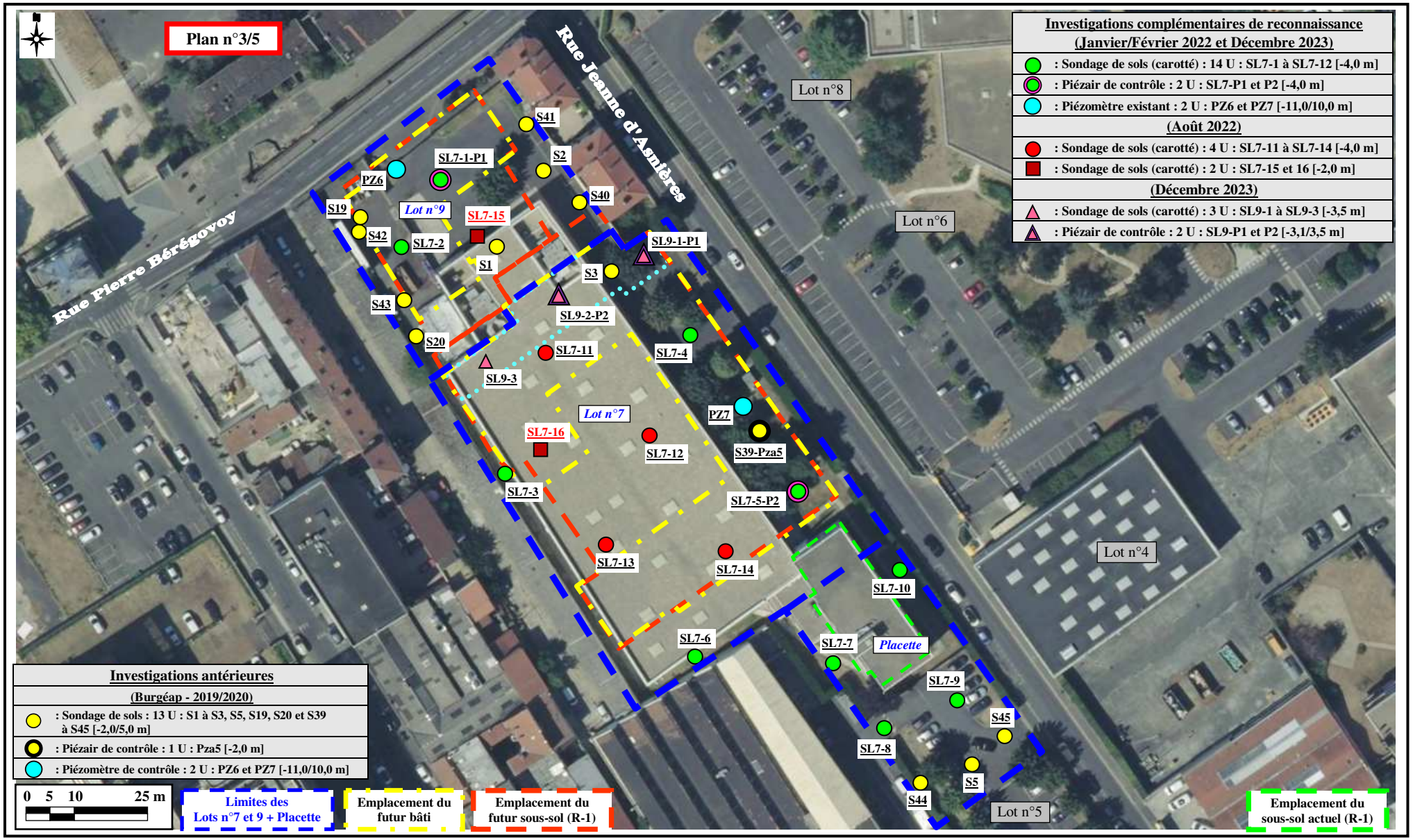
Rapport Enviropol-Conseils n°R24-459B-PG-1V0	**Annexe A-1** : *Localisation géographique des terrains étudiés* *[Extrait carte IGN - Geoportail.fr]*	

⇨ Annexe A-2
Localisation des investigations de reconnaissance de l'état des milieux

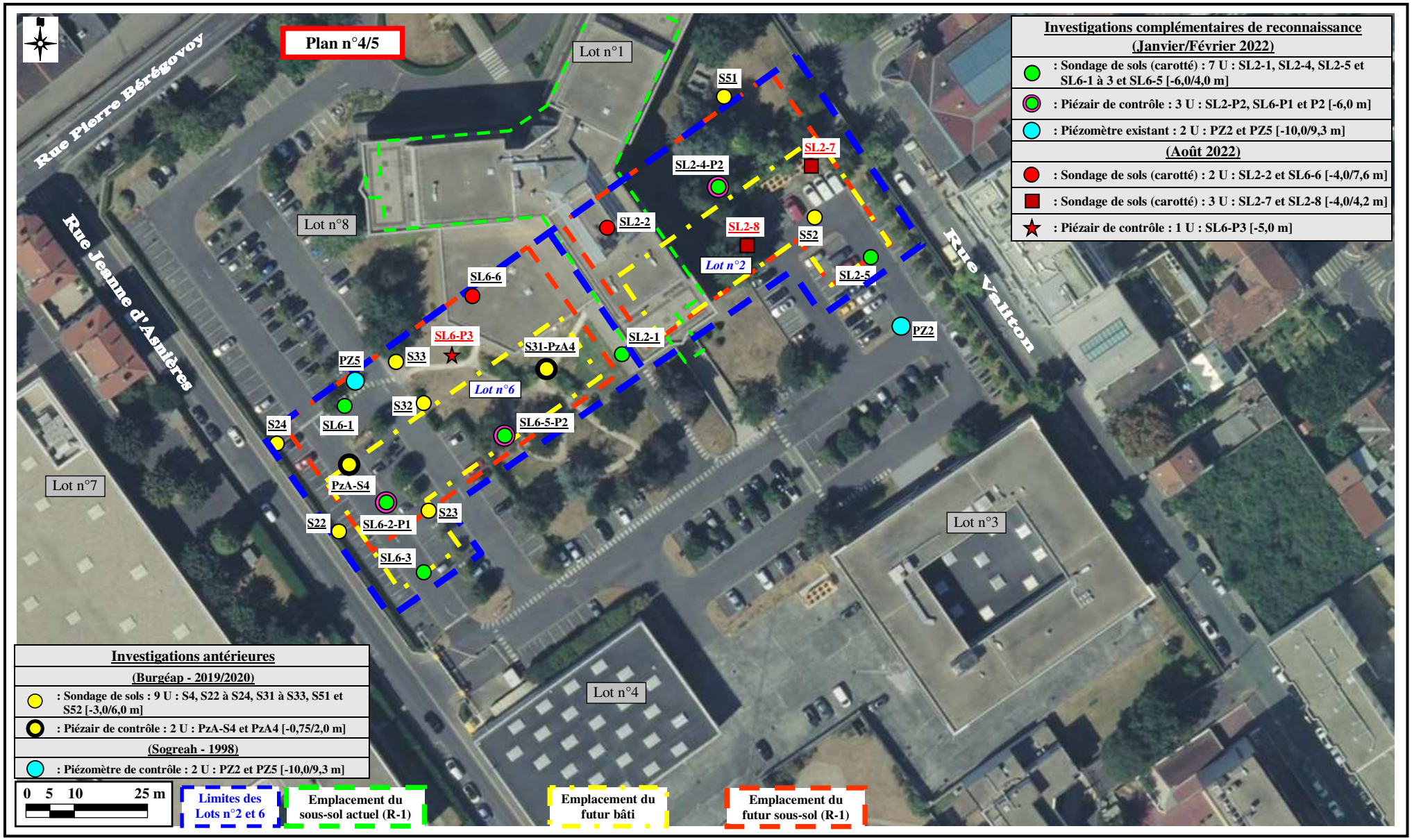

Plan n°1/5
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°5
Lot n°6
Lot n°7
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
SL2-1
SL2-3-P1
PZ2
S11
SL3-3
S53
SL3-8
SL3-7
SL3-2-P1
SL3-5
SL3-6
S54
SL4-7
S34
SL4-6-P2
S9
PZ8
SL3-1
S10
S38
SL3-4-P2
Pza-S36
S35
SL4-5
SL4-2-P1
S17
Pza-S7
SL4-4
S18
SL4-3
S37
SL4-1
S56
S8
S21-PzA2
S57
SL4-8
S55
SL6-3
SL6-7
SL6-8
SL6-4
SL6-P4
SL6-10
SL6-9
S58
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 13 U : SL2-3, SL6-4, SL3-1 à SL3-6 et SL4-1 à SL4-8 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 4 U : SL2-P1, SL3-P1 et P2, SL4-P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ8 [-10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL3-5, SL3-6 et SL4-2 [-4,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL4-P1 [-3,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 6 U : SL3-7 et 8 [-2,0/3,0 m] et SL6-7 à 10 [-2,0/3,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL6-P4 [-3,6 m]
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 18 U : S8 à S11, S34 à S38, S17, S18, S21 et S53 à S58 [-2,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : Pza-S7, Pza-S36 et PzA2 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ2 [-9,3 m]
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°3 et 4
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)


Plan n°2/5
Lot n°7
Lot n°4
Rue Jeanne d'Asnières
Impasse Passoir
S45
S5
S44
SL5-1
S6
SL5-5
Lot n°5
SL5-2-P1
SL5-3
SL5-4
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL5-1 à SL5-4 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL5-P1 [-6,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 1 U : SL5-5 [-2,0 m]
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 1 U : S6 [-3,0 m]
0 5 10 25 m
Limites du Lot n°5
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)

:/ R24-459B-PG-1V0-AnxA-2c.doc [Loc Inv L79]

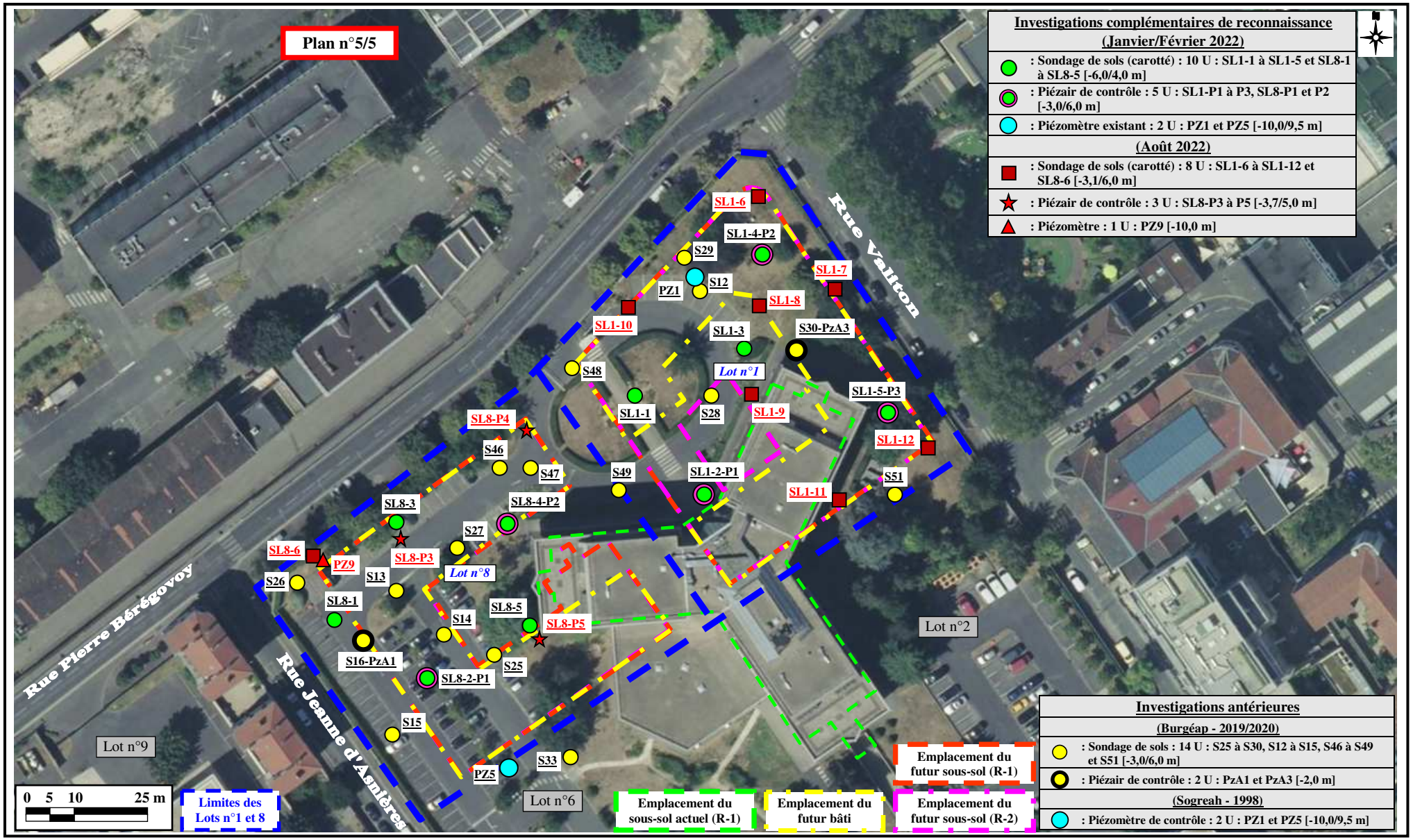


Rapport Enviropol-Conseils n°R24-459B-PG-1V0	**Annexe A-2 :** *Localisation des investigations complémentaires de reconnaissance [Source fond de plan : Geoportail]*	*[P. 3/5]*



Rapport Enviropol-Conseils n°R24-459B-PG-1V0	**Annexe A-2 :** *Localisation des investigations complémentaires de reconnaissance [Source fond de plan : Geoportail]*	*[P. 4/5]*

:/ R24-459B-PG-1V0-AnxA-2e.doc [Loc Inv T3- L18]



Rapport Enviropol-Conseils n°R24-459B-PG-1V0	**Annexe A-2 :** *Localisation des investigations complémentaires de reconnaissance [Source fond de plan : Geoportail]*	*[P. 5/5]*

⇨ Annexe A-3
Résultats obtenus sur le terrain en 2023 (investigations complémentaires)

Date : 19/12/23 | **Outil :** Carottier méca. Ø 60 mm | **Météo :** Nuageux		
Coord. WGS 84 :	48° 54' 05,85" N	2° 17' 45,50" E	Z = -

SL9-1

P (m)	Texture	Couleur	Origine	Constats	PID	Ech
0.0	Enrobé	-	-	-	-	-
0.1	Sables graveleux	gris	CdF	-	-	-
0.3	Sables graveleux lég. limoneux	marron / gris	R	marnes - briques	0 ppm	*0,3 m à 0,8 m*
0.8	Limons sablo-graveleux	marron	R	racines	0 ppm	*0,8 m à 1,2 m*
1.2	Sables graveleux	ocre	N	silex	0 ppm	*1,2 m à 3,5 m*
2.0						
3.0						
3.5						

Arrêt
(-3,5 m / TN)

Date : 19/12/23 | **Outil :** Carottier méca. Ø 60 mm | **Météo :** Nuageux		
Coord. WGS 84 :	48° 54' 05,62" N	2° 17' 44,70" E	Z = -

SL9-2

P (m)	Texture	Couleur	Origine	Constats	PID	Ech
0.0	Béton	-	-	-	-	-
0.15	Sables graveleux	gris	CdF	-	0 ppm	*0,15 m à 0,4 m*
0.4	Sables graveleux lég. limoneux	marron foncé / noir	R	cassons de briques, mâchefers, résidus de brûlage, béton	0 ppm	*0,4 m à 1,7 m*
1.7	Limons sableux	marron foncé à marron	R	marnes - briques	0,1 ppm	*1,7 m à 2,4 m*
2.4	Sables graveleux	ocre	N	plus sableux en profondeur	0,1 ppm	*2,4 m à 3,5 m*
3.0						
3.5						

Arrêt
(-3,5 m / TN)

Origine : ***R : Formation de remblais N : Terrain naturel TV : Terre végétale***
R/N : Remblais / Terrain naturel indifférenciés

Date : 19/12/23 | **Outil :** Carottier méca. Ø 60 mm | **Météo :** Nuageux			
Coord. WGS 84 :	48° 54' 05,19" N	2° 17' 43,95" E	Z = -

SL9-3

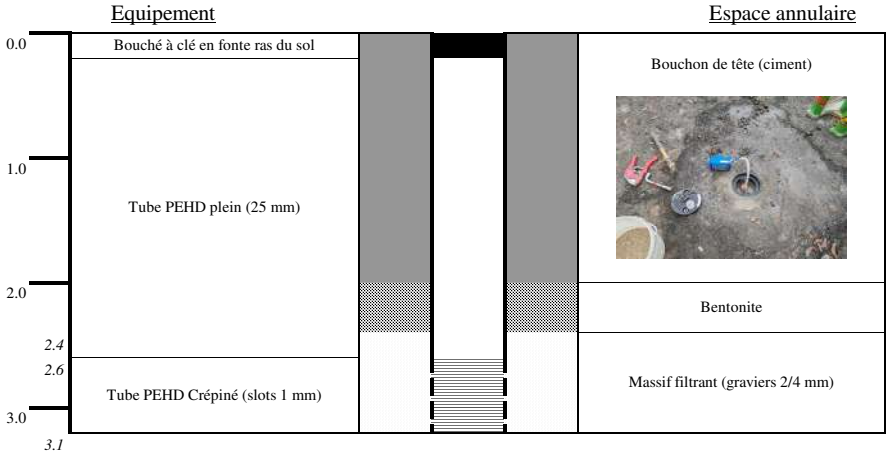


Texture	Couleur	Origine	Constats	PID	Ech
Béton	-	-	-	-	-
Graves sableuses	gris	CdF	-	0 ppm	*0,15 m à 0,4 m*
Sables graveleux lég. limoneux	marron / gris	R	cassons de briques, passées noires	0 ppm	*0,4 m à 1,4 m*
Limons sableux	marron foncé à marron	R	-	0 ppm	*1,4 m à 1,9 m*
Sables graveleux	ocre	N	-	0 ppm	*1,9 m à 3,5 m*

Origine : ***R : Formation de remblais N : Terrain naturel TV : Terre végétale***
R/N : Remblais / Terrain naturel indifférenciés

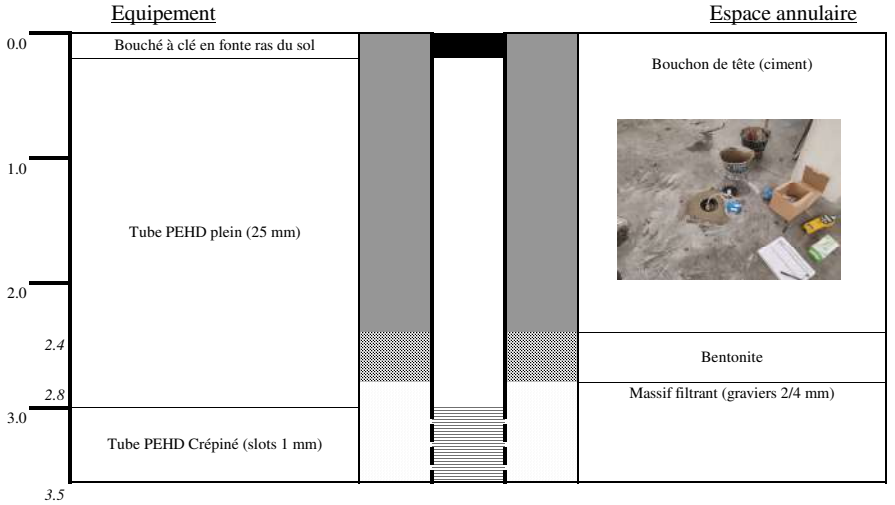
Date : 19/12/23 | **Outil :** Carottier méca. Ø 60 mm | **Météo :** Nuageux			
Coord. WGS 84 :	48° 54' 05,85" N	2° 17' 45,50" E	Z = -

P1



Date : 19/12/23 | **Outil :** Carottier méca. Ø 60 mm | **Météo :** Nuageux			
Coord. WGS 84 :	48° 54' 05,62" N	2° 17' 44,70" E	Z = -

P2



FICHE DE PRELEVEMENTS D'AIR DU SOL

NP : 459B

Identification du point de prélèvement

Client	BNP PARIBAS IR	**Nom**	**P1 (SL9-1)**	**Prof.**	- 3,1 m	**Nature de l'ouvrage**	Piézair	**Ø ouv.**	25 mm	**Loc.**	X : - Y : -	**Date**	19/12/2023
Site	CLICHY (92)											**Mét.**	Nuageux

Mesures, constats et dosages préalables à l'échantillonnage

Plage horaire de l'opération	11h00 - 11h35	**Appareillage utilisé**	PID portatif - Pompe GILIAN PLUS - chronomètre

Mesures physiques		**Rques**	**Purge de l'ouvrage**		**Rques**	**Dosages / Constats**		**Rques**
Etat général	Neuf	……	**Débit (L/min)**	0,8	……	**% O2 (vol)**	……	……
Prof. Ouvrage (m)	- 3,1 m	/ surface du sol	**Durée (min)**	10	……	**T. int/ext (°C)**	-/6	……
Hauteur crépinée	0,5 m	Sous 2,6 m de tube plein	**Volume purgé (L)**	8	……	**Taux H^{té} air (%)**	89	……
Volume ouvrage (L)	……	……	**Autres**	……	……	**Pression (mbar)**	1022	……
Abords immédiats	……	……		……	……	**PID (ppm)**	0,0	……
Autres	……	……		……	……	**Odeur**	……	……

Observations particulières (sources d'interférences,…) ……

Echantillonnage et mesures finales

Plage horaire de l'opération	11h35 - 13h05	**Appareillage utilisé**	PID portatif - Pompe GILIAN PLUS - chronomètre - charbon actif

Echantillons	**Volumes prélevés (L)**						**Débit (L/min)**	**Rques**	**Supports de prélèvement**				**Rques (Réf^{ces} labo,…)**	**Dosages / Constats**		**Rques**
	1	**2**	**3**	**4**	**72**	**144**			**C.A.**	**Résine**	**Silice**	…….				
P1					**1**		0,8	……	**1**				TCA 400/200	**% O2 (vol)**	……	……
……							……	……					TCA 400/200	**T. int/ext (°C)**	-/7	……
……							……	……					……	**Taux H air (%)**	89	……
……							……	……					……	**Pression (mbar)**	1026	……
……							……	……					……	**PID (ppm)**	……	……
……							……	……					……	**Odeur**	……	……

Transport vers le labo. (transporteur / date /…) ……

FICHE DE PRELEVEMENTS D'AIR DU SOL

NP : 459B

Identification du point de prélèvement

Client	BNP PARIBAS IR	**Nom**	**P2 (SL9-2)**	**Prof.**	- 3,5 m	**Nature de l'ouvrage**	Piézair	**Ø ouv.**	25 mm	**Loc.**	X : - Y : -	**Date**	19/12/2023
Site	CLICHY (92)											**Mét.**	Nuageux

Mesures, constats et dosages préalables à l'échantillonnage

Plage horaire de l'opération	16h45 - 16h55	**Appareillage utilisé**	PID portatif - Pompe GILIAN PLUS - chronomètre

Mesures physiques		Rques	Purge de l'ouvrage		Rques	Dosages / Constats		Rques
Etat général	Neuf	……	**Débit (L/min)**	0,8	……	**% O2 (vol)**	……	……
Prof. Ouvrage (m)	- 3,5 m	/ surface du sol	**Durée (min)**	10	……	**T. int/ext (°C)**	-/6	……
Hauteur crépinée	0,5 m	Sous 3,0 m de tube plein	**Volume purgé (L)**	8	……	**Taux H^{té} air (%)**	88	……
Volume ouvrage (L)	……	……	**Autres**	……	……	**Pression (mbar)**	1022	……
Abords immédiats	……	……		……	……	**PID (ppm)**	0,0	……
Autres	……	……		……	……	**Odeur**	……	……

Observations particulières (sources d'interférences,…) ……

Echantillonnage et mesures finales

Plage horaire de l'opération	10h00 - 13h00 et 13h00 - 14h30	**Appareillage utilisé**	PID portatif - Pompe GILIAN PLUS - chronomètre - charbon actif

Echantillons	Volumes prélevés (L)						Débit (L/min)	Rques	Supports de prélèvement				Rques (Réf^{ces} labo,…)	Dosages / Constats		Rques
	1	2	3	4	72	144			C.A.	Résine	Silice	…….				
P2					1		0,8	……	1				TCA 400/200	**% O2 (vol)**	……	……
P2-Hg						1	0,8	……	1				TCA 400/200	**T. int/ext (°C)**	-/8	……
……							……	……					……	**Taux H air (%)**	86	……
……							……	……					……	**Pression (mbar)**	1019	……
……							……	……					……	**PID (ppm)**	……	……
……							……	……					……	**Odeur**	……	……

Transport vers le labo. (transporteur / date /…) ……

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ENVIROPOL-CONSEILS
Madame Audrey BOULANGER
20 Boulevard des 3 Croix à Rennes
35000 RENNES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

Version du : 02/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SL9-1 (0,3-0,8)
002	Sol	(SOL)	SL9-1 (0,8-1,2)
003	Sol	(SOL)	SL9-1 (1,2-3,5)
004	Sol	(SOL)	SL9-2 (0,15-0,4)
005	Sol	(SOL)	SL9-2 (0,4-1,7)
006	Sol	(SOL)	SL9-2 (1,7-2,4)
007	Sol	(SOL)	SL9-2 (2,4-3,5)
008	Sol	(SOL)	SL9-3 (0,15-0,4)
009	Sol	(SOL)	SL9-3 (0,4-1,4)
010	Sol	(SOL)	SL9-3 (1,4-1,9)
011	Sol	(SOL)	SL9-3 (1,9-3,5)

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023

Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		SL9-1 (0,3-0,8)	SL9-1 (0,8-1,2)	SL9-1 (1,2-3,5)	SL9-2 (0,15-0,4)	SL9-2 (0,4-1,7)	SL9-2 (1,7-2,4)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Préparation Physico-Chimique							
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.	* 95.3	* 92.7	* 96.2	* 91.2	* 88.1	
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.	* 35800	* 26200	* 1160		* 50700	
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**		* Fait	* Fait			* Fait	
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.	* 10.7	* 8.69			* 14.4	
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.	* 0.48	* 0.49			* 0.82	
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.	* 20.7	* 16.7			* 25.9	
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.	* 55.4	* 56.5			* 90.1	
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.	* 16.5	* 13.2			* 26.6	
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.	* 312	* 707			* 608	
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.	* 139	* 123			* 386	
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.	* 2.34	* 1.71			* 0.82	
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 808	* 101	* 16.6	* 330	* 1080	
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	5.41	3.53	2.30	11.3	41.0	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	63.6	17.4	4.32	26.7	189	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	260	30.5	5.05	53.6	420	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	479	49.5	4.90	238	431	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023

Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		SL9-1 (0,3-0,8)	SL9-1 (0,8-1,2)	SL9-1 (1,2-3,5)	SL9-2 (0,15-0,4)	SL9-2 (0,4-1,7)	SL9-2 (1,7-2,4)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Hydrocarbures totaux							
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.12	1.94	5.21	1.14	0.72	
> C12 - C16 inclus (%)	%	0.54	1.10	8.66	2.28	3.07	
> C16 - C20 inclus (%)	%	3.16	9.09	16.99	4.69	6.59	
> C20 - C24 inclus (%)	%	9.58	9.27	15.07	3.42	17.61	
> C24 - C28 inclus (%)	%	16.95	14.23	23.40	3.58	21.70	
> C28 - C32 inclus (%)	%	20.63	19.90	8.08	21.69	32.98	
> C32 - C36 inclus (%)	%	18.98	31.32	13.03	24.66	8.35	
> C36 - C40 exclus (%)	%	30.04	13.15	9.55	38.54	8.98	
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.97	1.96	0.86	3.76	7.78	
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	4.36	1.11	1.43	7.52	33.18	
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	25.54	9.18	2.82	15.46	71.23	
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	77.42	9.36	2.50	11.27	190.3	
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	137.0	14.37	3.88	11.80	234.6	
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	166.7	20.09	1.34	71.50	356.5	
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	153.4	31.62	2.16	81.29	90.25	
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	242.8	13.28	1.58	127.0	97.06	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.	* <0.22	* <0.22	* <0.05	* <0.05	* <2.3	
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.	* 1.8	* 0.62	* 0.061	* 0.17	* 5.2	
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.	* 3.0	* 0.86	* 0.059	* 0.25	* 18	
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.	* 2.1	* 0.56	* <0.05	* 0.16	* 14	
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.	* 2.3	* 0.66	* <0.05	* 0.16	* 13	
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.	* 1.9	* 0.64	* <0.05	* 0.14	* 9.8	
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.28	* <0.25	* <0.05	* <0.05	* <2.6	
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.	* 0.39	* <0.22	* <0.05	* <0.05	* 3.6	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		SL9-1 (0,3-0,8)	SL9-1 (0,8-1,2)	SL9-1 (1,2-3,5)	SL9-2 (0,15-0,4)	SL9-2 (0,4-1,7)	SL9-2 (1,7-2,4)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)							
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.	* <0.25	* <0.26	* <0.05	* <0.05	* <2.7	
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.	* 0.59	* <0.26	* <0.05	* <0.05	* 2.8	
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 3.9	* 1.0	* 0.079	* 0.29	* 22	
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 2.8	* 1.0	* 0.059	* 0.22	* 21	
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.	* 1.3	* 0.43	* <0.05	* 0.091	* 8.7	
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.	* 2.2	* 0.56	* <0.05	* 0.14	* 13	
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.	* 1.8	* 0.64	* <0.05	* 0.12	* 8.2	
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.	24.4	6.97	0.258	1.74	140	
Polychlorobiphényles (PCBs)							
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.01	
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.02	
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.	* 0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.02	
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.	0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.050	
Composés Volatils							
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.26	
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.29			* <0.05	
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02			* <0.02	
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			* <0.10	
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			* <0.10	
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			* <0.10	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		SL9-1 (0,3-0,8)	SL9-1 (0,8-1,2)	SL9-1 (1,2-3,5)	SL9-2 (0,15-0,4)	SL9-2 (0,4-1,7)	SL9-2 (1,7-2,4)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Composés Volatils							
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02			* <0.02	
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02			* <0.02	
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			* <0.10	
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			* <0.05	
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			* <0.10	
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20			* <0.20	
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			* <0.05	
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.	* 0.41	* 0.57			* <0.05	
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20			* <0.20	
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20			* <0.20	
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			* <0.05	
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			* <0.10	
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20			* <0.20	
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20			* <0.20	
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.	0.41	0.86			<0.20	
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* 0.08	
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.	* 0.10	* 0.30	* <0.05		* 0.07	
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.	0.100	0.300	<0.0500		0.150	
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**							
Masse d'échantillon utilisée	g	* 1857.0	* 1149.0	* 2196.0		* 1937.0	* 837.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait		* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 26.6	* 24.9	* 22.2		* 32.0	* 26.9

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		SL9-1 (0,3-0,8)	SL9-1 (0,8-1,2)	SL9-1 (1,2-3,5)	SL9-2 (0,15-0,4)	SL9-2 (0,4-1,7)	SL9-2 (1,7-2,4)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Lixiviation							
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**							
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950		* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 96.00	* 94.2	* 95.3		* 94.4	* 93.8
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 7.8	* 7.9	* 8.1		* 8.4	* 8.3
Température	°C	20	20	21		20	20
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 351	* 294	* 117		* 274	* 167
Température de mesure de la conductivité	°C	20.4	19.5	20.4		20.1	19.5
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* 2650	* 2140	* <2000		* 2170	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.3	* 0.2	* <0.2		* 0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <50	* 140	* <51		* 59	
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <20.0	* 62.3	* <20.0		* 20.8	
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00		* 6.08	
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* 1370	* 929	* 263		* 947	* 449
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.51	* <0.51		* <0.50	
Métaux sur éluat							
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.02	* 0.071	* <0.01		* 0.054	* 0.038
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.102	* <0.102		* <0.101	* <0.102
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.187	* 0.215	* <0.102		* 0.278	* 0.156

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

Version du : 02/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	006
Référence client :		SL9-1 (0,3-0,8)	SL9-1 (0,8-1,2)	SL9-1 (1,2-3,5)	SL9-2 (0,15-0,4)	SL9-2 (0,4-1,7)	SL9-2 (1,7-2,4)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Métaux sur éluat							
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* <0.002		* <0.002	* <0.002
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* <0.10
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* 0.227	* <0.102		* 0.107	* <0.102
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.	* 0.068	* 0.15	* 0.044		* 0.139	* 0.214
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.102	* <0.102		* <0.101	* <0.102
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.102	* <0.102		* <0.101	* <0.102
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.01	* 0.011	* <0.01		* 0.011	* <0.01
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.102	* <0.102		* <0.101	* <0.102
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001		* <0.001	* <0.001

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023

Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		007	008	009	010	011
Référence client :		SL9-2 (2,4-3,5)	SL9-3 (0,15-0,4)	SL9-3 (0,4-1,4)	SL9-3 (1,4-1,9)	SL9-3 (1,9-3,5)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Préparation Physico-Chimique						
ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**				* Fait		
LS896 : **Matière sèche**	% P.B.			* 92.3		
Indices de pollution						
LS08X : **Carbone Organique Total (COT)**	mg C/kg M.S.			* 24000		
Métaux						
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**				* Fait		
LS865 : **Arsenic (As)**	mg/kg M.S.			* 7.42		
LS870 : **Cadmium (Cd)**	mg/kg M.S.			* 0.42		
LS872 : **Chrome (Cr)**	mg/kg M.S.			* 21.8		
LS874 : **Cuivre (Cu)**	mg/kg M.S.			* 37.3		
LS881 : **Nickel (Ni)**	mg/kg M.S.			* 14.6		
LS883 : **Plomb (Pb)**	mg/kg M.S.			* 119		
LS894 : **Zinc (Zn)**	mg/kg M.S.			* 201		
LSA09 : **Mercure (Hg)**	mg/kg M.S.			* 0.42		
Hydrocarbures totaux						
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**						
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.			* 564		
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.			3.55		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.			32.8		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.			142		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.			385		

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		007	008	009	010	011
Référence client :		SL9-2 (2,4-3,5)	SL9-3 (0,15-0,4)	SL9-3 (0,4-1,4)	SL9-3 (1,4-1,9)	SL9-3 (1,9-3,5)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Hydrocarbures totaux						
ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**						
> C10 - C12 inclus (%)	%			0.18		
> C12 - C16 inclus (%)	%			0.50		
> C16 - C20 inclus (%)	%			1.86		
> C20 - C24 inclus (%)	%			7.72		
> C24 - C28 inclus (%)	%			10.44		
> C28 - C32 inclus (%)	%			24.60		
> C32 - C36 inclus (%)	%			19.41		
> C36 - C40 exclus (%)	%			35.28		
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.			1.02		
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.			2.82		
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.			10.49		
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.			43.54		
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.			58.88		
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.			138.7		
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.			109.5		
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.			199.0		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)						
LSRHI : **Fluorène**	mg/kg M.S.			* <0.23		
LSRHJ : **Phénanthrène**	mg/kg M.S.			* 0.76		
LSRHM : **Pyrène**	mg/kg M.S.			* 1.4		
LSRHN : **Benzo-(a)-anthracène**	mg/kg M.S.			* 0.91		
LSRHP : **Chrysène**	mg/kg M.S.			* 1.0		
LSRHS : **Indeno (1,2,3-cd) Pyrène**	mg/kg M.S.			* 0.63		
LSRHT : **Dibenzo(a,h)anthracène**	mg/kg M.S.			* <0.25		
LSRHV : **Acénaphthylène**	mg/kg M.S.			* <0.23		

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

Version du : 02/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		007	008	009	010	011
Référence client :		SL9-2 (2,4-3,5)	SL9-3 (0,15-0,4)	SL9-3 (0,4-1,4)	SL9-3 (1,4-1,9)	SL9-3 (1,9-3,5)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)						
LSRHW : **Acénaphtène**	mg/kg M.S.			* <0.26		
LSRHK : **Anthracène**	mg/kg M.S.			* 0.29		
LSRHL : **Fluoranthène**	mg/kg M.S.			* 1.7		
LSRHQ : **Benzo(b)fluoranthène**	mg/kg M.S.			* 1.3		
LSRHR : **Benzo(k)fluoranthène**	mg/kg M.S.			* 0.51		
LSRHH : **Benzo(a)pyrène**	mg/kg M.S.			* 0.75		
LSRHX : **Benzo(ghi)Pérylène**	mg/kg M.S.			* 0.6		
ZS04B : **Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)**	mg/kg M.S.			9.85		
Polychlorobiphényles (PCBs)						
LS3U7 : **PCB 28**	mg/kg M.S.			* <0.01		
LS3UB : **PCB 52**	mg/kg M.S.			* 0.01		
LS3U8 : **PCB 101**	mg/kg M.S.			* 0.02		
LS3U6 : **PCB 118**	mg/kg M.S.			* 0.02		
LS3U9 : **PCB 138**	mg/kg M.S.			* 0.03		
LS3UA : **PCB 153**	mg/kg M.S.			* 0.05		
LS3UC : **PCB 180**	mg/kg M.S.			* 0.03		
LSFEH : **Somme PCB (7)**	mg/kg M.S.			0.160		
Composés Volatils						
LS32C : **Naphtalène**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0Y1 : **Dichlorométhane**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0XT : **Chlorure de vinyle**	mg/kg M.S.			* <0.02		
LS0YP : **1,1-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.			* <0.10		
LS0YQ : **Trans-1,2-dichloroéthylène**	mg/kg M.S.			* <0.10		
LS0YR : **cis 1,2-Dichloroéthylène**	mg/kg M.S.			* <0.10		

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		007	008	009	010	011
Référence client :		SL9-2 (2,4-3,5)	SL9-3 (0,15-0,4)	SL9-3 (0,4-1,4)	SL9-3 (1,4-1,9)	SL9-3 (1,9-3,5)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Composés Volatils						
LS0YS : **Chloroforme**	mg/kg M.S.			* <0.02		
LS0Y2 : **Tetrachlorométhane**	mg/kg M.S.			* <0.02		
LS0YN : **1,1-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.			* <0.10		
LS0XY : **1,2-Dichloroéthane**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0YL : **1,1,1-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.			* <0.10		
LS0YZ : **1,1,2-Trichloroéthane**	mg/kg M.S.			* <0.20		
LS0Y0 : **Trichloroéthylène**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0XZ : **Tetrachloroéthylène**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0Z1 : **Bromochlorométhane**	mg/kg M.S.			* <0.20		
LS0Z0 : **Dibromométhane**	mg/kg M.S.			* <0.20		
LS0XX : **1,2-Dibromoéthane**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0YY : **Bromoforme (tribromométhane)**	mg/kg M.S.			* <0.10		
LS0Z2 : **Bromodichlorométhane**	mg/kg M.S.			* <0.20		
LS0Z3 : **Dibromochlorométhane**	mg/kg M.S.			* <0.20		
LS32P : **Somme des 19 COHV**	mg/kg M.S.			<0.20		
LS0XU : **Benzène**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0Y4 : **Toluène**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0XW : **Ethylbenzène**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0Y6 : **o-Xylène**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0Y5 : **m+p-Xylène**	mg/kg M.S.			* <0.05		
LS0IK : **Somme des BTEX**	mg/kg M.S.			<0.0500		
Lixiviation						
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**						
Masse d'échantillon utilisée	g	* 2174.0	* 571.0	* 1272.0	* 518.0	* 802.0
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 23.0	* 29.6	* 26.3	* 34.00	* 29.7

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		007	008	009	010	011
Référence client :		SL9-2 (2,4-3,5)	SL9-3 (0,15-0,4)	SL9-3 (0,4-1,4)	SL9-3 (1,4-1,9)	SL9-3 (1,9-3,5)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Lixiviation						
XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**						
Volume de lixiviant ajouté	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950
Masse de la prise d'essai	g	* 94.9	* 96.5	* 95.5	* 95.9	* 96.9
Analyses immédiates sur éluat						
LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**						
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 8.6	* 9.5	* 8.9	* 8.00	* 8.4
Température	°C	20	20	20	20	20
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**						
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 77	* 417	* 1540	* 280	* 92
Température de mesure de la conductivité	°C	20.1	20.1	20.3	19.5	19.5
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**						
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	* <2000	* 4450	* 15200	* <2000	* <2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* <0.2	* 0.4	* 1.5	* <0.2	* <0.2
Indices de pollution sur éluat						
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**	mg/kg M.S.			* <50		
LS04Y : **Chlorures sur éluat**	mg/kg M.S.			* 130		
LSN71 : **Fluorures sur éluat**	mg/kg M.S.			* <5.00		
LS04Z : **Sulfates sur éluat**	mg/kg M.S.	* 57.5	* 1610	* 8800	* 755	* 126
LSM90 : **Indice phénol sur éluat**	mg/kg M.S.			* <0.50		
Métaux sur éluat						
LSM97 : **Antimoine (Sb) sur éluat**	mg/kg M.S.		* 0.028	* 0.02	* 0.032	
LSM99 : **Arsenic (As) sur éluat**	mg/kg M.S.		* <0.100	* <0.100	* <0.100	
LSN01 : **Baryum (Ba) sur éluat**	mg/kg M.S.		* 0.188	* 1.89	* 0.129	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023

Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		007	008	009	010	011
Référence client :		SL9-2 (2,4-3,5)	SL9-3 (0,15-0,4)	SL9-3 (0,4-1,4)	SL9-3 (1,4-1,9)	SL9-3 (1,9-3,5)
Matrice :		SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023	22/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C
Métaux sur éluat						
LSN05 : **Cadmium (Cd) sur éluat**	mg/kg M.S.		* <0.002	* <0.002	* <0.002	
LSN08 : **Chrome (Cr) sur éluat**	mg/kg M.S.		* <0.10	* <0.10	* <0.10	
LSN10 : **Cuivre (Cu) sur éluat**	mg/kg M.S.		* <0.100	* <0.100	* <0.100	
LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**	mg/kg M.S.		* 0.147	* 0.123	* 0.233	
LSN28 : **Nickel (Ni) sur éluat**	mg/kg M.S.		* <0.100	* <0.100	* <0.100	
LSN33 : **Plomb (Pb) sur éluat**	mg/kg M.S.		* <0.100	* <0.100	* <0.100	
LSN41 : **Sélénium (Se) sur éluat**	mg/kg M.S.		* <0.01	* <0.01	* <0.01	
LSN53 : **Zinc (Zn) sur éluat**	mg/kg M.S.		* <0.100	* <0.100	* <0.100	
LS04W : **Mercure (Hg) sur éluat**	mg/kg M.S.		* <0.001	* <0.001	* <0.001	

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (002) (005) (006) (008) (009) (010) (011)	SL9-1 (0,3-0,8) / SL9-1 (0,8-1,2) / SL9-2 (0,4-1,7) / SL9-2 (1,7-2,4) / SL9-3 (0,15-0,4) / SL9-3 (0,4-1,4) / SL9-3 (1,4-1,9) / SL9-3 (1,9-3,5) /
Lixiviation : La quantité ou la nature de l'échantillon reçu ne nous a pas permis d'obtenir une prise d'essai suffisante après broyage et tamisage conformément à la norme NF EN 12457-2.	(002)	SL9-1 (0,8-1,2)

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

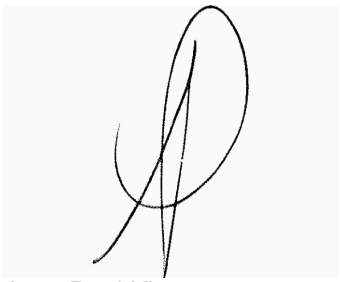
Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - sols crèche
Référence Commande :



Jean-Paul Klaser
Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 19 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Emetteur : Mme Audrey Boulanger

Commande EOL : 006-10514-1092694

Nom projet : N° Projet : BNP CLICHY 459

Référence commande :

Nom Commande : 459 - sols crèche

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.02	46%	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	77%	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	50%	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	41%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	40%	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	55%	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul			mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Emetteur : Mme Audrey Boulanger

Commande EOL : 006-10514-1092694

Nom projet : N° Projet : BNP CLICHY 459

Référence commande :

Nom Commande : 459 - sols crèche

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	40%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703				
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)		15	45%	mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)				mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)				mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Masse d'échantillon utilisée				g	
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1		% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029				
	Résidus secs à 105 °C		2000	20%	mg/kg M.S.	
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Emetteur : Mme Audrey Boulanger

Commande EOL : 006-10514-1092694

Nom projet : N° Projet : BNP CLICHY 459

Référence commande :

Nom Commande : 459 - sols crèche

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm	
	Température de mesure de la conductivité				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH (Potentiel d'Hydrogène)					
	Température				°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphtène		0.05	25%	mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Emetteur : Mme Audrey Boulanger

Commande EOL : 006-10514-1092694

Nom projet : N° Projet : BNP CLICHY 459

Référence commande :

Nom Commande : 459 - sols crèche

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie - NF EN 12457-2				
	Volume de lixiviant ajouté				ml	
	Masse de la prise d'essai				g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E241295

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000870-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1092694

Nom projet : N° Projet : BNP CLICHY 459
Nom Commande : 459 - sols crèche

Référence commande :

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	SL9-1 (0,3-0,8)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
002	SL9-1 (0,8-1,2)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
003	SL9-1 (1,2-3,5)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
004	SL9-2 (0,15-0,4)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
005	SL9-2 (0,4-1,7)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
006	SL9-2 (1,7-2,4)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
007	SL9-2 (2,4-3,5)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
008	SL9-3 (0,15-0,4)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
009	SL9-3 (0,4-1,4)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
010	SL9-3 (1,4-1,9)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
011	SL9-3 (1,9-3,5)	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ENVIROPOL-CONSEILS
Madame Audrey BOULANGER
20 Boulevard des 3 Croix à Rennes
35000 RENNES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241298

Version du : 02/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000001-01

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - air du sol crèche
Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Marion Medina / MarionMedina@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Gaz de sol	(GDS)	P1
002	Gaz de sol	(GDS)	P2
003	Gaz de sol	(GDS)	P2-Hg

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241298

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000001-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - air du sol crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003
Référence client :		P1	P2	P2-Hg
Matrice :		GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		23/12/2023	23/12/2023	29/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C
Préparation Physico-Chimique				
LS6M8 : **Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)**		Fait	Fait	
Hydrocarbures totaux				
LSL0L : **Indice Hydrocarbures Volatils (>MeC5 - C16)**				
> MeC5 - C8 inclus (zone 1)	µg/tube	17.7	7.77	
> MeC5 - C8 inclus (zone 2)	µg/tube	<10.0	<10.0	
> C8 - C10 inclus (zone 1)	µg/tube	<10.0	<10.0	
> C8 - C10 inclus (zone 2)	µg/tube	<10.0	<10.0	
> C10 - C12 inclus (Zone 1)	µg/tube	<10.0	<10.0	
> C10 - C12 inclus (Zone 2)	µg/tube	<10.0	<10.0	
>C12-C16 inclus (Zone 1)	µg/tube	<10.0	<10.0	
>C12-C16 inclus (Zone 2)	µg/tube	<10.0	<10.0	
Somme >MeC5 - C16 inclus (zone 1)	µg/tube	17.69	7.77	
Somme >MeC5 - C16 inclus (zone 2)	µg/tube	<10.00	<10.00	
Composés Volatils				
LSRBX : **Benzène**				
Benzène	µg/tube	* 0.99	* 0.31	
Benzène (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	
LSRDU : **Toluène**				
Toluène	µg/tube	* 3.16	* 7.61	
Toluène (2)	µg/tube	* <0.80	* <0.80	
LSRDT : **Ethylbenzène**				
Ethylbenzène	µg/tube	* <0.40	* 1.08	
Ethylbenzène (2)	µg/tube	* <0.40	* <0.40	
LSRDS : **o-Xylène**				
o-Xylène	µg/tube	* 0.32	* 0.95	
o-Xylène (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241298

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000001-01

Version du : 02/01/2024

Date de réception technique : 21/12/2023

Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY

Nom Projet : 459

Nom Commande : 459 - air du sol crèche

Référence Commande :

N° Echantillon		001		002		003
Référence client :		P1		P2		P2-Hg
Matrice :		GDS		GDS		GDS
Date de prélèvement :		19/12/2023		19/12/2023		19/12/2023
Date de début d'analyse :		23/12/2023		23/12/2023		29/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C		11.5°C		11.5°C
Composés Volatils						
LSRDR : **m + p - Xylènes**						
m+p-Xylène	µg/tube	* 1.40	*	5.18		
m+p-Xylène (2)	µg/tube	* <0.40	*	<0.40		
LSRCJ : **Dichlorométhane**						
Dichlorométhane	µg/tube	<0.200		<0.200		
Dichlorométhane (2)	µg/tube	<0.200		<0.200		
LSRD4 : **Chlorure de vinyle**						
Chlorure de vinyle	µg/tube	<0.200		<0.200		
Chlorure de vinyle (2)	µg/tube	<0.200		<0.200		
LSRC8 : **1,1-Dichloroéthène**						
1,1-Dichloroethene	µg/tube	* <0.200	*	<0.200		
1,1-Dichloroethene (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200		
LSRC9 : **trans 1,2-Dichloroéthène**						
trans 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	* <0.200	*	<0.200		
trans 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200		
LSRCA : **cis 1,2-dichloroéthène**						
cis 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	* <0.200	*	<0.200		
cis 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200		
LSRCB : **Chloroforme**						
Chloroforme	µg/tube	* 0.255	*	0.385		
Chloroforme (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200		
LSRDM : **Tétrachlorométhane**						
Tétrachlorométhane	µg/tube	* 1.65	*	<0.20		
Tétrachlorométhane (2)	µg/tube	* <0.20	*	<0.20		
LSRC7 : **1,1-Dichloroéthane**						
1,1-Dichloroéthane	µg/tube	* <0.200	*	<0.200		
1,1-Dichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200		
LSRDJ : **1,2-Dichloroéthane**						
1,2-Dichloroéthane	µg/tube	* <0.20	*	<0.20		
1,2-Dichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.20	*	<0.20		

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241298

Version du : 02/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000001-01

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - air du sol crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		001		002	003
Référence client :		P1		P2	P2-Hg
Matrice :		GDS		GDS	GDS
Date de prélèvement :		19/12/2023		19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		23/12/2023		23/12/2023	29/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C		11.5°C	11.5°C
Composés Volatils					
LSRC6 : **1,1,1-Trichloroéthane**					
1,1,1-Trichloroéthane	µg/tube	* 0.910	*	10.1	
1,1,1-Trichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
LSRCH : **1,1,2-Trichloroéthane**					
1,1,2-Trichloroéthane	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
1,1,2-Trichloroéthane (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
LSRDL : **Trichloroéthylène**					
Trichloroéthylène	µg/tube	0.47		<0.20	
Trichloroéthylène (2)	µg/tube	<0.20		<0.20	
LSRDK : **Tétrachloroéthylène**					
Tétrachloroéthylène	µg/tube	* 17.0	*	10.5	
Tétrachloroéthylène (2)	µg/tube	* <0.20	*	<0.20	
LSRCK : **Bromochlorométhane**					
Bromochlorométhane	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
Bromochlorométhane (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
LSRCI : **Dibromométhane**					
Dibromométhane	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
Dibromométhane (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
LSRD6 : **1,2-Dibromoéthane**					
1,2-Dibromoéthane	µg/tube	* <0.20	*	<0.20	
1,2-Dibromoéthane (2)	µg/tube	* <0.20	*	<0.20	
LSRCG : **Bromoforme**					
Tribromométhane (Bromoforme)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
Tribromométhane (Bromoforme) (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
LSRCL : **Bromodichlorométhane**					
Bromodichlorométhane	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
Bromodichlorométhane (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
LSRCC : **Dibromochlorométhane**					
Dibromochlorométhane	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	
Dibromochlorométhane (2)	µg/tube	* <0.200	*	<0.200	

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241298

Version du : 02/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000001-01

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - air du sol crèche
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003
Référence client :		P1	P2	P2-Hg
Matrice :		GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :		19/12/2023	19/12/2023	19/12/2023
Date de début d'analyse :		23/12/2023	23/12/2023	29/12/2023
Température de l'air de l'enceinte :		11.5°C	11.5°C	11.5°C
Composés Volatils				
LS1CC : **Naphtalène**				
Naphtalène	µg/tube	<0.20	<0.20	
Naphtalène (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	
Métaux et métalloïdes dans l'air				
LSHGT : **Mercure sur tube de charbon actif**				
Mercure	µg/tube			<0.05
Mercure (2)	µg/tube			<0.05



Marion Medina
Coordinatrice Projets Clients

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E241298

Version du : 02/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000001-01

Date de réception technique : 21/12/2023
Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : BNP CLICHY
Nom Projet : 459
Nom Commande : 459 - air du sol crèche
Référence Commande :

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ règlementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :23E241298

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000001-01

Emetteur : Mme Audrey Boulanger

Commande EOL : 006-10514-1092707

Nom projet : N° Projet : BNP CLICHY 459

Référence commande :

Nom Commande : 459 - air du sol crèche

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS1CC	Naphtalène	GC/MS - Méthode interne				Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
	Naphtalène		0.1		µg/tube	
	Naphtalène (2)		0.1		µg/tube	
LS6M8	Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)	Extraction [LQ indiquée pour un tube 100/50] -				
LSHGT	Mercure sur tube de charbon actif	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) - Adaptée de NF ISO 16772				
	Mercure		0.05		µg/tube	
	Mercure (2)		0.05		µg/tube	
LSL0L	Indice Hydrocarbures Volatils (>MeC5 - C16)	HS - GC/MS - Méthode interne				
	> MeC5 - C8 inclus (zone 1)		2.5		µg/tube	
	> MeC5 - C8 inclus (zone 2)		2.5		µg/tube	
	> C8 - C10 inclus (zone 1)		2.5		µg/tube	
	> C8 - C10 inclus (zone 2)		2.5		µg/tube	
	> C10 - C12 inclus (Zone 1)		2.5		µg/tube	
	> C10 - C12 inclus (Zone 2)		2.5		µg/tube	
	>C12-C16 inclus (Zone 1)		2.5		µg/tube	
	>C12-C16 inclus (Zone 2)		2.5		µg/tube	
	Somme >MeC5 - C16 inclus (zone 1)		2.5		µg/tube	
	Somme >MeC5 - C16 inclus (zone 2)		2.5		µg/tube	
LSRBX	Benzène	GC/MS [Désorption chimique (Méthode TPH)] - Méthode interne				
	Benzène		0.05	30%	µg/tube	
	Benzène (2)		0.05	30%	µg/tube	
LSRC6	1,1,1-Trichloroéthane	GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	1,1,1-Trichloroéthane		0.05	40%	µg/tube	
	1,1,1-Trichloroéthane (2)		0.05	40%	µg/tube	
LSRC7	1,1-Dichloroéthane					
	1,1-Dichloroéthane		0.05	36%	µg/tube	
	1,1-Dichloroéthane (2)		0.05	36%	µg/tube	
LSRC8	1,1-Dichloroéthène					
	1,1-Dichloroethene		0.05	38%	µg/tube	
	1,1-Dichloroethene (2)		0.05	38%	µg/tube	
LSRC9	trans 1,2-Dichloroéthène					
	trans 1,2-Dichloroéthène		0.05	37%	µg/tube	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :23E241298

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000001-01

Emetteur : Mme Audrey Boulanger

Commande EOL : 006-10514-1092707

Nom projet : N° Projet : BNP CLICHY 459

Référence commande :

Nom Commande : 459 - air du sol crèche

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	trans 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05	37%	µg/tube	
LSRCA	cis 1,2-dichloroéthène					
	cis 1,2-Dichloroéthène		0.05	45%	µg/tube	
	cis 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05	45%	µg/tube	
LSRCB	Chloroforme					
	Chloroforme		0.05	43%	µg/tube	
	Chloroforme (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRCC	Dibromochlorométhane					
	Dibromochlorométhane		0.05	38%	µg/tube	
	Dibromochlorométhane (2)		0.05	38%	µg/tube	
LSRCG	Bromoforme					
	Tribromométhane (Bromoforme)		0.05	43%	µg/tube	
	Tribromométhane (Bromoforme) (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRCH	1,1,2-Trichloroéthane					
	1,1,2-Trichloroéthane		0.05	31%	µg/tube	
	1,1,2-Trichloroéthane (2)		0.05	31%	µg/tube	
LSRCI	Dibromométhane					
	Dibromométhane		0.05	48%	µg/tube	
	Dibromométhane (2)		0.05	48%	µg/tube	
LSRCJ	Dichlorométhane					
	Dichlorométhane		0.1	30%	µg/tube	
	Dichlorométhane (2)		0.1	30%	µg/tube	
LSRCK	Bromochlorométhane					
	Bromochlorométhane		0.05	33%	µg/tube	
	Bromochlorométhane (2)		0.05	33%	µg/tube	
LSRCL	Bromodichlorométhane					
	Bromodichlorométhane		0.05	48%	µg/tube	
	Bromodichlorométhane (2)		0.05	48%	µg/tube	
LSRD4	Chlorure de vinyle					
	Chlorure de vinyle		0.1	27%	µg/tube	
	Chlorure de vinyle (2)		0.1	27%	µg/tube	
LSRD6	1,2-Dibromoéthane					
	1,2-Dibromoéthane		0.05	42%	µg/tube	
	1,2-Dibromoéthane (2)		0.05	42%	µg/tube	
LSRDJ	1,2-Dichloroéthane					
	1,2-Dichloroéthane		0.05	42%	µg/tube	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :23E241298

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000001-01

Emetteur : Mme Audrey Boulanger

Commande EOL : 006-10514-1092707

Nom projet : N° Projet : BNP CLICHY 459

Référence commande :

Nom Commande : 459 - air du sol crèche

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	1,2-Dichloroéthane (2)		0.05	42%	µg/tube	
LSRDK	Tétrachloroéthylène					
	Tétrachloroéthylène		0.05	43%	µg/tube	
	Tétrachloroéthylène (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRDL	Trichloroéthylène					
	Trichloroéthylène		0.05	40%	µg/tube	
	Trichloroéthylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
LSRDM	Tétrachlorométhane					
	Tétrachlorométhane		0.05	32%	µg/tube	
	Tétrachlorométhane (2)		0.05	32%	µg/tube	
LSRDR	m + p - Xylènes	GC/MS [Désorption chimique (Méthode TPH)] - Méthode interne				
	m+p-Xylène		0.1	27%	µg/tube	
	m+p-Xylène (2)		0.1	27%	µg/tube	
LSRDS	o-Xylène					
	o-Xylène		0.05	40%	µg/tube	
	o-Xylène (2)		0.05	40%	µg/tube	
LSRDT	Ethylbenzène					
	Ethylbenzène		0.1	25%	µg/tube	
	Ethylbenzène (2)		0.1	25%	µg/tube	
LSRDU	Toluène					
	Toluène		0.2	18%	µg/tube	
	Toluène (2)		0.2	18%	µg/tube	

eurofins

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E241298

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-000001-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1092707

Nom projet : N° Projet : BNP CLICHY 459
Nom Commande : 459 - air du sol crèche

Référence commande :

Gaz de sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	P1	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
002	P2	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		
003	P2-Hg	19/12/2023	21/12/2023	21/12/2023		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

⇨ Annexe A-4
Synthèse des principaux résultats d'analyses de sols au laboratoire lors des investigations complémentaires

Point de prélèvement	Unités	SL1-1						SL1-2					SL1-3					SL1-4			SL1-5						Valeurs guides
Echantillon (m)		0,1-0,5	0,5-1,5	1,5-3,0	3,0-4,4	4,4-4,6	4,6-6,0	0,15-0,8	0,8-1,5	3,4-3,5	3,5-4,1	4,1-4,5	0,1-1,3	1,3-3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	5,5-6,0	0,3-1,1	1,1-1,4	3,2-6,0	0,2-1,3	1,3-1,7	1,7-2,0	2,0-2,2	2,2-3,1	3,1-4,5	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	R	R	R	N	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	R	R	R-R/N	R-R/N	R/N-N	N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																											
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		-	358	< 15,0	-	45	32	727	191	55,6	41,3	-	52,5	107	449	39,4	-	111	-	< 15,0	113	2 320	6 400	-	20,4	< 15,0	**500** (1)
▪ > C10-C16		-	27,2	< 4,00	-	15,6	12,1	24,9	2,66	13	11,4	-	2,32	7,96	3,23	3,27	-	4,88	-	< 4,00	14,6	63,9	170	-	4,26	< 4,00	-
▪ > C16-C22	mg/kg	-	63,5	< 4,00	-	14,9	9,7	115	23,2	16,3	8,94	-	15,8	30,7	53,7	7,31	-	23,2	-	< 4,00	25,8	771	2 000	-	6,1	< 4,00	-
▪ > C22-C30		-	238	< 4,00	-	10,2	6,68	277	63,8	16,2	12	-	25,8	49	225	19,9	-	72,5	-	< 4,00	47	1 390	4 170	-	9,16	< 4,00	-
▪ > C30-C40		-	28,7	< 4,00	-	4,28	3,5	310	101	10	8,95	-	8,66	19,2	166	8,96	-	10,5	-	< 4,00	26	104	47,3	-	0,84	< 4,00	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) **/ 50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																											
▪ Arsenic		8,79	10,5	-	-	28,8	-	8,48	-	-	-	-	-	-	10,1	7,14	-	13,3	7,76	-	7,61	12,2	11,1	-	-	-	**25** (2)
▪ Cadmium		< 0,40	0,48	-	-	0,46	-	0,76	-	-	-	-	-	-	0,44	< 0,40	-	0,99	< 0,40	-	2,23	0,83	< 0,40	-	-	-	**0,51** (3)
▪ Chrome		10,6	15,3	-	-	22,9	-	25,8	-	-	-	-	-	-	15,7	12,4	-	13,6	53,6	-	19,9	17,6	13,6	-	-	-	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	17,7	31,5	-	-	50,7	-	107	-	-	-	-	-	-	134	48,9	-	75,9	8,26	-	218	71,2	28	-	-	-	**28** (3)
▪ Nickel		9,93	10,8	-	-	26,6	-	17	-	-	-	-	-	-	13,3	16,2	-	11,1	6,32	-	23,1	15,8	12	-	-	-	**31,2** (3)
▪ Plomb		41,1	113	-	-	402	-	153	-	-	-	-	-	-	247	90	-	250	49	-	296	365	93,7	-	-	-	**53,7** (3) **/ 100** (6a) **/ 300** (6b)
▪ Zinc		46,9	139	-	-	82,8	-	181	-	-	-	-	-	-	198	59,8	-	108	35,2	-	182	119	52	-	-	-	**88** (3)
▪ Mercure		0,15	0,72	-	-	1,94	-	0,57	-	-	-	-	-	-	2,37	0,55	-	0,51	0,17	-	1,06	1,96	0,22	-	-	-	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																											
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	-	0,11	-	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	1,06	0,73	0,18	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		-	0,36	-	-	-	-	< 0,05	0,23	-	< 0,05	-	-	0,13	2,66	46	4,02	0,41	-	-	0,06	< 0,05	0,06	0,21	< 0,05	-	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		-	0,47	-	-	-	-	nd	0,23	-	nd	-	-	0,13	3,89	46,86	4,2	0,41	-	-	0,06	nd	0,06	0,21	nd	-	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																											
▪ Naphtalène		-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	**0,15** (5) **/ 0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	-	0,12	< 0,05	-	-	< 0,05	1,1	0,43	< 0,05	< 0,05	-	0,14	0,081	0,72	0,38	-	0,38	-	< 0,05	0,52	0,16	-	-	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,26	0,089	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,14	0,086	-	0,08	-	< 0,05	0,091	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) **/ 5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		-	2,74	0,444	-	-	nd	140	4,81	0,055	0,196	-	2,93	1,396	9,02	5,67	-	5,76	-	0,368	6,38	2,18	-	-	0,471	nd	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																											
▪ Benzène		-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4)
▪ Toluène		-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-
▪ m,p-Xylènes		-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	-
▪ o-Xylène		-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	
▪ Somme des BTEX (5)		-	nd	nd	-	-	nd	nd	nd	-	nd	-	nd	nd	-	nd	-	nd	-	nd	nd	-	-	-	nd	nd	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																											
▪ PCB 28		-	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,27	-	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 52		-	0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	-	0,08	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	2,03	-	0,02	< 0,01	-
▪ PCB 101		-	0,02	< 0,01	-	-	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,02	0,03	< 0,01	-	0,7	0,02	< 0,01	0,11	0,38	14,6	-	0,23	< 0,01	-
▪ PCB 118	mg/kg	-	0,02	< 0,01	-	-	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,02	0,03	< 0,01	-	0,27	0,02	< 0,01	0,05	0,26	6,33	-	0,15	< 0,01	-
▪ PCB 138		-	0,03	< 0,01	-	-	< 0,01	0,06	0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,07	0,05	< 0,01	-	2,35	0,11	< 0,01	0,41	0,55	55,3	-	0,23	0,03	-
▪ PCB 153		-	0,03	< 0,01	-	-	< 0,01	0,08	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,09	0,04	< 0,01	-	1,88	0,09	< 0,01	0,46	0,46	33,4	-	0,38	0,03	-
▪ PCB 180		-	0,02	< 0,01	-	-	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,04	0,03	< 0,01	-	1,09	0,05	< 0,01	0,22	0,7	23,1	-	0,35	0,01	-
▪ PCB totaux		-	0,13	nd	-	-	nd	0,25	0,01	nd	nd	-	nd	0,24	0,22	nd	-	6,37	0,29	nd	1,25	2,41	135	-	1,36	0,07	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement			SL1-6		SL1-7		SL1-8		SL1-9		SL1-10			SL1-11			SL1-12			Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,3-0,8	0,8-3,2	0,3-1,5	1,5-2,8	3,6-4,5	4,5-6,0	1,3-4,4	4,4-6,0	0,8-2,6	2,6-3,6	3,6-5,0	0,3-1,1	1,1-2,0	2,0-3,1	0,3-1,5	1,5-2,2	2,2-3,5	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R	R	R-R/N	R	R	R	R/R-N	R	R/N	N	R	R	R	R	R	R	
• Hydrocarbures Aliphatiques																				
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})			-	-	-	-	119	88,5	50,3	35,7	-	-	-	25,3	168	-	15 700	183	-	500 (1)
▪ > C10-C16			-	-	-	-	11,2	2,4	8,74	1,81	-	-	-	2,07	14,2	-	114	16,4	-	-
▪ > C16-C22		mg/kg	-	-	-	-	45	14	11,9	9,18	-	-	-	4,39	36,6	-	2 110	49,7	-	-
▪ > C22-C30			-	-	-	-	47,6	51,9	17,2	21,1	-	-	-	15,1	77,8	-	8 470	94,2	-	-
▪ > C30-C40			-	-	-	-	15,2	20,2	12,4	3,62	-	-	-	3,78	39,7	-	4 960	22,8	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																				
▪ Arsenic			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25 (2)
▪ Cadmium			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre		mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28 (3)
▪ Nickel			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88 (3)
▪ Mercure			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																				
▪ Trichloroéthylène (TCE)		mg/kg	-	-	-	-	2,49	1,1	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)			-	-	-	-	16,2	7,06	0,09	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)			-	-	-	-	18,69	8,16	0,09	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																				
▪ Naphtalène			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène		mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																				
▪ Benzène			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4)
▪ Toluène			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène		mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
▪ Somme des BTEX (5)			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																				
▪ PCB 28			< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,02	-
▪ PCB 52			1,36	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,03	0,09	< 0,01	1,26	4,71	-
▪ PCB 101			2,65	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,34	1,5	0,01	11,2	41,2	-
▪ PCB 118		mg/kg	3,12	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,22	0,8	< 0,01	6,11	17,8	-
▪ PCB 138			2,33	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	1,04	4,28	0,05	34,7	77,9	-
▪ PCB 153			2,56	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	1,56	4,7	0,06	39,9	99,2	-
▪ PCB 180			0,36	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,56	2,21	0,03	16	28,8	-
▪ PCB totaux			12,38	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	3,75	13,58	0,15	109,2	269,6	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement		Unités	SL2-1				SL2-2		SL2-3				SL2-4					SL2-5			SL2-7			SL2-8			Valeurs guides
Echantillon (m)			0,1-0,7	0,7-2,2	2,2-3,3	3,3-4,2	3,8-5,8	5,8-7,5	0,3-1,2	1,2-2,3	2,3-2,6	2,6-4,0	0,2-1,3	1,3-1,9	1,9-3,7	3,7-5,4	5,4-6,0	0,3-0,7	0,7-2,2	2,2-4,0	0,4-0,9	0,9-2,1	2,1-4,0	0,2-1,4	1,4-2,7	2,7-4,2	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R	R	R/N	R/N	N	R	R	R-R/N	N	R	R	R	R	N	R	R/N	N	R	R/N	N	R	R/N	N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																											
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})			421	196	33,5	38,2	< 15,0	-	28,8	307	-	34,8	-	17,6	23,6	89,7	< 15,0	213	17,8	< 15,0	-	-	-	-	-	-	500 (1)
▪ > C10-C16			4	3,45	1,75	0,96	< 4,00	-	0,66	7,58	-	12,6	-	1,86	7,28	20,5	< 4,00	16,6	5,42	< 4,00	-	-	-	-	-	-	-
▪ > C16-C22		mg/kg	50,1	39,6	3,73	6,04	< 4,00	-	4,13	88,7	-	9,43	-	1,71	6,23	22,7	< 4,00	26,8	5,71	< 4,00	-	-	-	-	-	-	-
▪ > C22-C30			206	106	16,2	20,8	< 4,00	-	12,5	155	-	8,02	-	8,64	6,57	27,5	< 4,00	105	4,23	< 4,00	-	-	-	-	-	-	-
▪ > C30-C40			161	47	11,8	10,5	< 4,00	-	11,5	55,5	-	4,73	-	5,39	3,52	19,1	< 4,00	64,4	2,44	< 4,00	-	-	-	-	-	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																											
▪ Arsenic			9,13	12,2	8,72	-	7,13	-	16	415	26,6	-	-	7,46	7,95	18,5	-	14,2	8,43	-	-	-	-	-	-	-	25 (2)
▪ Cadmium			<0,40	0,51	0,41	-	< 0,40	-	< 0,40	1,02	1,21	-	-	< 0,40	< 0,41	0,43	-	0,51	< 0,40	-	-	-	-	-	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome			25,9	17,7	16,3	-	9,41	-	10,2	37,6	26,7	-	-	13,9	16,1	13,2	-	16,7	17,6	-	-	-	-	-	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre		mg/kg	28,5	21,5	38,2	-	< 5,00	-	20	148	218	-	-	10,3	22,5	53	-	59,9	28,3	-	-	-	-	-	-	-	28 (3)
▪ Nickel			12,9	12,8	11,9	-	7,88	-	8,15	18,2	18,9	-	-	5,99	11,2	11,4	-	12	11,5	-	-	-	-	-	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb			96,1	167	141	-	7,22	-	260	14400	746	-	-	160	96,1	819	-	446	72,1	-	-	-	-	-	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc			117	78,1	105	-	19,1	-	47,2	306	409	-	-	20	50,4	88,8	-	150	58,1	-	-	-	-	-	-	-	88 (3)
▪ Mercure			0,76	0,62	1,39	-	< 0,10	-	0,17	0,94	0,86	-	-	0,54	0,47	0,85		3,63	0,72		-	-	-	-	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																											
▪ Trichloroéthylène (TCE)			< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,23	-	-	-	< 0,05	< 0,05	0,43	<0,05	0,09	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,05	0,15	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,58	-	-	-	0,22	0,17	7,21	<0,05	0,16	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)			nd	nd	0,05	0,15	nd	nd	nd	0,81	-	-	-	0,22	0,17	7,64	0,06	0,25	nd	-	-	-	nd	-	-	nd	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																											
▪ Naphtalène			0,063	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,16	<0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène		mg/kg	1,9	0,18	0,12	0,14	< 0,05	-	0,11	5,2	0,28	< 0,05	-	0,1	< 0,05	0,13	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène			0,39	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	1,1	0,13	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,056	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)			31	3,94	1,43	1,39	0,59	-	0,958	70,4	4,6	nd	-	0,994	nd	1,696	nd	2,17	nd	nd	-	-	-	-	0,34	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																											
▪ Benzène			-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	0,5 (4)
▪ Toluène			-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène		mg/kg	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes			-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène			-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-
▪ Somme des BTEX (5)			-	nd	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	-	nd	nd	0,45	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-	-	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																											
▪ PCB 28			< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 52			< 0,01	0,09	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,02	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 101			0,04	0,23	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	0,02	-	< 0,01	-	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 118		mg/kg	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	0,03	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 138			0,07	0,47	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,04	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	-	-
▪ PCB 153			0,09	0,55	< 0,01	0,01	< 0,01	-	0,01	0,02	-	< 0,01	-	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 180			0,05	0,37	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB totaux			0,27	1,71	nd	0,01	nd	-	0,04	0,13	-	nd	-	0,04	nd	nd	nd	0,08	nd	nd	nd	nd	nd	0,06	nd	-	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd :

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL3-1			SL3-2			SL3-3				SL3-4		SL3-5		SL3-6		SL3-7		SL3-8		Valeurs guides
Echantillon (m)		0,6-1,3	1,3-1,8	1,8-4,0	0,4-1,0	1,0-1,5	1,5-3,0	0,3-0,8	0,8-2,9	2,9-3,5	3,5-5,0	0,0-0,4	0,4-1,8	2,9-3,1	3,1-4,8	2,9-3,2	3,2-6,5	0,4-0,9	0,9-1,8	0,6-1,4	1,4-1,9	
Paramètres Matériaux (*)		R-R/N	R/N	N	R	R	R/N-N	R	R	R	N	TV	R	R/N	N	R/N	N	R	R/N	R	R	
• Hydrocarbures Aliphatiques																						
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		139	55,1	-	94,9	110	17,1	112	169	90	< 15,0	49,7	165	28,6	87	1 260	-	-	-	-	-	500 (1)
▪ > C10-C16		1,54	0,92	-	7,94	57,8	4,96	14,3	3,2	1,17	< 4,00	3,24	7,42	6,91	58,8	3,15	-	-	-	-	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	13	6,59	-	16	32,8	6,42	12,6	8,2	0,64	< 4,00	5,32	20,2	7,7	22,8	199	-	-	-	-	-	-
▪ > C22-C30		97,4	28,7	-	47,2	14,3	2,96	51,7	41,7	13,2	< 4,00	19,2	85,8	9,63	3,29	935	-	-	-	-	-	-
▪ > C30-C40		27,1	18,9	-	23,8	5,08	2,8	32,9	116	74,9	< 4,00	22	51,5	4,35	2,05	124	-	-	-	-	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																						
▪ Arsenic		32,6	8,09	-	20,5	8,03	-	14,4	11,2	-	-	8,16	7,51	8,47	-	8,65	-	-	-	-	-	25 (2)
▪ Cadmium		0,76	<0,40	-	< 0,40	<0,40	-	<0,40	< 0,40	-	-	< 0,41	< 0,40	< 0,40	-	< 0,40	-	-	-	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome		18,3	6,5	-	16,9	16,5	-	21,8	15,3	-	-	25,2	12,2	9,22	-	12	-	-	-	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre	mg/kg	133	186	-	60,1	<5,00	-	76,7	45,3	-	-	21,4	118	5,62	-	24	-	-	-	-	-	28 (3)
▪ Nickel		14,8	6,11	-	11,7	5	-	10,2	12,9	-	-	17,5	8,22	9,37	-	9,11	-	-	-	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb		908	82,9	-	445	13,9	-	295	174	-	-	33,4	2160	23,7	-	65,6	-	-	-	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc		210	51,4	-	87,5	9,41	-	111	67,6	-	-	67,8	91,3	21,2	-	61,8	-	-	-	-	-	88 (3)
▪ Mercure		0,81	<0,10	-	0,33	<0,10	-	0,95	0,31	-	-	0,17	0,97	< 0,10	-	< 0,10	-	-	-	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																						
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	7,96	3,64	-	< 0,05	-	-	<0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		1,04	0,87	-	0,49	-	-	0,19	0,48	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,26	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)		9	4,51	-	0,49	-	-	0,19	0,48	-	-	nd	nd	nd	nd	0,26	-	-	-	-	-	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																						
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,17	< 0,05	0,13	< 0,05	0,082	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,47	0,089	-	0,22	< 0,05	< 0,05	0,22	0,18	0,13	< 0,05	< 0,05	0,73	-	< 0,05	0,16	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,069	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,067	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)		5,45	0,95	-	2,43	0,22	nd	2,5	1,74	1,7	nd	0,214	8,201	-	0,548	2,19	-	-	-	-	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																						
▪ Benzène		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	0,5 (4)
▪ Toluène		< 0,05	0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-
▪ Somme des BTEX (5)		nd	0,05	-	nd	-	nd	-	nd	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	-	-	-	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																						
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 52		0,08	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,05	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 101		0,21	0,02	-	0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,1	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	0,18	< 0,01	-	0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,09	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 138		0,27	0,04	-	0,03	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,08	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 153		0,22	0,04	-	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,06	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 180		0,04	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB totaux		1	0,1	-	0,07	nd	nd	0,09	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	0,39	-	-	-	-	-	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL4-1					SL4-2				SL4-3					SL4-4			Valeurs guides
Echantillon (m)		0,7-1,0	1,0-1,9	1,9-3,5	3,5-4,5	4,5-6,0	0,15-0,8	0,8-1,5	1,5-3,3	3,3-4,0	0,2-1,0	1,0-1,3	1,8-3,0	3,0-4,3	4,3-5,1	0,2-0,8	0,8-1,4	1,4-2,8	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	N	N	N	R	R	R	N	R	R	N	N	N	R	R-R/N	N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																			
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		61	-	37,8	30,8	-	-	45,2	73	-	56,7	93,1	19,3	-	-	29,6	22,5	-	500 (1)
▪ > C10-C16		1,11	-	20,7	9,94	-	-	3,77	0,99	-	8,58	59,4	5,46	-	-	3,41	3,28	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	16,3	-	9,63	9,13	-	-	8,13	9,87	-	5,92	19,1	5,24	-	-	5,1	2,97	-	-
▪ > C22-C30		29	-	4,81	7,63	-	-	18,7	46,7	-	30,5	9,73	5,37	-	-	11,8	8,76	-	-
▪ > C30-C40		14,6	-	2,7	4,07	-	-	14,6	15,4	-	11,7	4,88	3,2	-	-	9,2	7,51	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																			
▪ Arsenic		-	6,73	6,75	5,9	-	-	7,17	-	-	6,74	-	-	-	-	5,76	9,59	-	25 (2)
▪ Cadmium		-	< 0,40	< 0,40	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	< 0,40	0,41	-	0,51 (3)
▪ Chrome		-	13,1	9,17	10,3	-	-	12,3	-	-	13,7	-	-	-	-	11,2	18,1	-	65,2 (3)
▪ Cuivre	mg/kg	-	106	< 5,00	< 5,00	-	-	35,4	-	-	17,8	-	-	-	-	17,7	82,1	-	28 (3)
▪ Nickel		-	9,64	6,51	8,57	-	-	10,4	-	-	8,62	-	-	-	-	8,44	14,6	-	31,2 (3)
▪ Plomb		-	56,4	5,09	6,84	-	-	62,3	-	-	46,9	-	-	-	-	20,4	171	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc		-	119	15	18,7	-	-	85,1	-	-	56,8	-	-	-	-	37,1	111	-	88 (3)
▪ Mercure		-	0,3	< 0,10	< 0,10	-	-	0,18	-	-	0,2	-	-	-	-	0,13	3,02	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																			
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,18	0,25	< 0,05	0,16	<0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		-	0,68	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,38	2,83	5,92	0,14	2,1	0,15	-	< 0,05	< 0,05	0,59	0,9	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)		-	0,68	nd	nd	nd	0,38	3,01	6,17	0,14	2,75	0,15	-	nd	nd	0,59	0,9	nd	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																			
▪ Naphtalène		< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,31	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,29	-	< 0,05	< 0,05	-	-	0,55	1	-	0,21	< 0,05	< 0,05	-	-	0,15	0,14	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	0,091	0,15	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)		4,29	-	nd	nd	-	-	5,63	11,6	-	2,47	0,46	nd	-	-	1,36	1,495	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																			
▪ Benzène		< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	0,5 (4)
▪ Toluène		< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	-	-	nd	-	-	nd	-	-	nd	-	nd	-	-	nd	nd	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																			
▪ PCB 28		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 52		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	0,02	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 101		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	0,04	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	0,04	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 138		0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	0,07	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 153		0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	0,03	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB 180		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-
▪ PCB totaux		0,02	-	nd	nd	-	-	0,2	-	-	nd	nd	nd	-	-	0,02	nd	-	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL4-5			SL4-6					SL4-7		SL4-8							Valeurs guides
Echantillon (m)		0,5-1,0	1,0-1,4	1,4-3,0	0,0-0,2	0,2-0,9	0,9-1,4	1,4-1,9	1,9-4,9	0,4-0,9	0,9-1,4	0,0-0,5	0,5-1,2	1,2-1,9	1,9-3,4	3,4-4,5	4,5-5,6	5,6-6,0	
Paramètres Matériaux (*)		R	R-R/N	N	TV	R	R	R/N	N	R	R/N	TV	R	R/N	N	N	N	N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																			
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		45,8	88,5	< 15,0	-	67,3	43,8	-	21,7	47,6	30,6	-	129	21,3	-	-	-	-	**500** (1)
▪ > C10-C16		10,8	4,24	< 4,00	-	9,6	5,92	-	4,39	0,65	6,68	-	3,86	3,02	-	-	-	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	10,5	10,9	< 4,00	-	13,5	8,44	-	5,15	7,55	5,65	-	13,5	4,49	-	-	-	-	-
▪ > C22-C30		16,1	39,1	< 4,00	-	18,3	17,5	-	7,24	22,5	9,87	-	62	7,82	-	-	-	-	-
▪ > C30-C40		8,37	34,3	< 4,00	-	25,9	11,9	-	4,88	17	8,38	-	49,8	5,92	-	-	-	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) / **50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																			
▪ Arsenic		5,59	-	-	6,39	4,54	-	-	7,1	38,7	-	-	11,4	8,02	6,69	-	-	-	**25** (2)
▪ Cadmium		< 0,40	-	-	0,75	< 0,40	-	-	< 0,40	0,45	-	-	0,96	< 0,40	< 0,40	-	-	-	**0,51** (3)
▪ Chrome		9,9	-	-	29,7	11,3	-	-	10	18,1	-	-	17,9	18,1	9,94	-	-	-	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	8,8	-	-	41,9	8,16	-	-	5,6	282	-	-	590	22,6	< 5,00	-	-	-	**28** (3)
▪ Nickel		7,9	-	-	18	6,83	-	-	7,43	13,9	-	-	13,9	11,9	6,84	-	-	-	**31,2** (3)
▪ Plomb		15	-	-	77,2	25,7	-	-	7,69	814	-	-	714	32,3	5,38	-	-	-	**53,7** (3) / **100** (6a) / **300** (6b)
▪ Zinc		23,3	-	-	130	35,4	-	-	18,5	191	-	-	1020	54,2	19,1	-	-	-	**88** (3)
▪ Mercure		< 0,10	-	-	0,2	0,13	-	-	< 0,10	1,44	-	-	1,44	0,3	< 0,10	-	-	-	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																			
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	< 0,05	-	0,18	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		0,08	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,86	< 0,05	< 0,05	1,85	0,23	-	15	0,35	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		0,08	nd	nd	-	nd	0,91	nd	nd	1,93	0,23	-	15,18	0,35	nd	nd	nd	nd	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																			
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	**0,15** (5) / **0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,54	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,25	-	< 0,05	0,45	< 0,05	-	0,9	< 0,05	-	-	-	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,086	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	L4	< 0,05	-	0,19	< 0,05	-	-	-	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		4	0,068	nd	-	0,493	2,02	-	nd	4,53	nd	-	8,94	0,105	-	-	-	-	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																			
▪ Benzène		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	**0,5** (4)
▪ Toluène		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	-	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	-	-	-	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																			
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 52		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,03	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 101		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,06	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,07	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 138		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,05	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 153		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,06	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB 180		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,02	< 0,01	-	-	-	-	-
▪ PCB totaux		nd	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	0,29	nd	-	-	-	-	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL5-1			SL5-2			SL5-3				SL5-4						SL5-5		Valeurs guides
Echantillon (m)		0,1-0,9	0,9-1,3	1,3-3,5	0,2-0,8	0,8-1,2	1,9-4,0	0,0-0,2	0,2-1,4	1,4-1,7	3,0-5,0	0,2-0,4	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-3,3	3,3-3,5	3,5-4,0	0,0-1,2	1,2-1,9	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	N	R	R	N	TV	R	R/N	N	R	R	R	R	R	R-R/N	R	R/N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																				
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		135	33,1	< 15,0	85,9	2560	< 15,0	-	827	-	< 15,0	176	-	96,3	331	112	17,5	909	-	500 (1)
▪ > C10-C16		5,04	12,5	< 4,00	3,88	148	< 4,00	-	17,9	-	< 4,00	10,8	-	2,54	17,5	8,17	3,9	20,3	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	15,6	7,49	< 4,00	16,9	890	< 4,00	-	139	-	< 4,00	31,4	-	13,3	47	37,4	4,11	207	-	-
▪ > C22-C30		41,7	5,71	< 4,00	42	1100	< 4,00	-	569	-	< 4,00	80,9	-	43,9	124	49,3	5,42	360	-	-
▪ > C30-C40		72,7	7,38	< 4,00	23	419	< 4,00	-	101	-	< 4,00	52,6	-	36,5	142	17,6	4,04	322	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																				
▪ Arsenic		8,82	5,72	-	11	-	-	-	19	4,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25 (2)
▪ Cadmium		0,77	0,49	-	0,91	-	-	-	1,31	< 0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome		18,7	19	-	20,1	-	-	-	25	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre	mg/kg	89,5	27,8	-	1260	-	-	-	3700	45,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28 (3)
▪ Nickel		18	20,9	-	16,1	-	-	-	21,4	6,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb		246	93,2	-	268	-	-	-	536	24,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc		528	164	-	200	-	-	-	488	30,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88 (3)
▪ Mercure		0,79	0,35	-	1,19	-	-	-	0,85	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																				
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	0,06	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		0,19	-	-	0,3	0,32	-	-	2,56	-	-	-	-	< 0,05	3,93	0,38	0,05	< 0,05	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)		0,25	-	-	0,3	0,32	-	-	2,56	-	-	-	-	nd	3,98	0,38	0,05	nd	-	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																				
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	1,5	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,06	< 0,05	1,3	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,67	< 0,05	< 0,05	1,1	49	0,24	-	0,52	< 0,05	< 0,05	0,99	0,71	0,13	2,5	2,4	< 0,05	16	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,13	< 0,05	< 0,05	0,19	8,8	< 0,05	-	0,15	< 0,05	< 0,05	0,21	0,11	< 0,05	0,44	0,43	< 0,05	2,9	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)		8,68	0,267	0,059	16,1	880	4,09	-	10,4	0,36	0,052	10,4	6,8	2,12	24,1	33,1	0,46	210	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																				
▪ Benzène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,14	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	0,5 (4)
▪ Toluène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,25	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,11	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	nd	nd	nd	0,5	nd	-	nd	-	nd	-	-	nd	nd	-	-	nd	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																				
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 52		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,02	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 101		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,06	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,03	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 138		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,09	-	< 0,01	0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 153		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,08	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 180		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,03	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
▪ PCB totaux		nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	0,31	-	nd	0,01	-	nd	nd	nd	nd	-	-	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement		SL6-1			SL6-2				SL6-3			SL6-4			SL6-5				SL6-6		SL6-7			SL6-8		SL6-9		SL6-10			Valeurs guides
Echantillon (m)	Unités	0,5-1,9	1,9-4,0	4,0-6,0	0,4-0,8	0,8-1,4	1,4-3,0	3,0-3,5	0,6-0,8	0,8-1,4	1,4-3,0	0,3-1,1	1,1-2,3	2,3-4,1	0,0-0,6	0,6-1,2	1,4-3,2	3,2-4,4	1,5-2,1	2,1-3,5	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-3,0	1,1-2,4	2,4-4,0	0,9-2,4	2,4-3,0	0,4-0,9	0,9-2,4	2,4-3,0	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N-N	N	R	R/N	N	N	R	R/N	N	R	R	R	TV	R	R	R/N-N	R	R	R	R/N	N	R/N	N	R	R	R	R	R	
• Hydrocarbures Aliphatiques																															
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		1240	< 15,0	20,4	-	24,8	< 15,0	-	144	55,4	< 15,0	441	1810	6650	131	77,2	< 15,0	< 15,0	-	27,4	-	22,4	-	22,7	42,2	322	588	-	242	30,2	500 (1)
▪ > C10-C16		12,6	< 4,00	5,86	-	0,77	< 4,00	-	6,8	19,4	< 4,00	3,22	30,9	22,6	25,4	2,83	< 4,00	< 4,00	-	1,08	-	1,43	-	4,5	11,6	18,3	10,1	-	32,8	8,5	-
▪ > C16-C22	mg/kg	304	< 4,00	6,13	-	7,49	< 4,00	-	23,9	15,1	< 4,00	49,7	382	1080	28,7	9,35	< 4,00	< 4,00	-	2,74	-	3,64	-	3,26	12,5	72,9	66,4	-	40,2	0,81	-
▪ > C22-C30		774	< 4,00	5,58	-	9,46	< 4,00	-	41,5	13,2	< 4,00	314	982	4790	56,8	53,3	< 4,00	< 4,00	-	11,8	-	8,74	-	8,76	11	161	178	-	98,4	7,85	-
▪ > C30-C40		146	< 4,00	2,87	-	7,07	< 4,00	-	72,2	7,66	< 4,00	74,1	413	753	20,2	11,7	< 4,00	< 4,00	-	11,8	-	8,54	-	6,19	7,06	69,9	334	-	70,5	13	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																															
▪ Arsenic		10,3	7,25	-	-	-	-	-	-	5,94	-	13,6	8,44	6,32	-	6,73	-	-		13,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25 (2)
▪ Cadmium		0,61	< 0,40	-	-	-	-	-	-	< 0,40	-	0,61	0,71	< 0,40	-	< 0,40	-	-		0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome		15,4	11,4	-	-	-	-	-	-	13,3	-	15,4	14,5	44,3	-	18,2	-	-		15,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre	mg/kg	1020	6,52	-	-	-	-	-	-	21	-	73,6	80,3	9,49	-	58,1	-	-	-	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28 (3)
▪ Nickel		11,6	9,46	-	-	-	-	-	-	9,33	-	12,6	11,9	7,98	-	9,42	-	-	-	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb		618	9,57	-	-	-	-	-	-	69,5	-	254	131	12,7	-	139	-	-	-	237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc		322	21	-	-	-	-	-	-	44,5	-	193	215	22,4	-	107	-	-	-	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88 (3)
▪ Mercure		0,31	< 0,10	-	-	-	-	-	-	0,46	-	1,01	0,16	< 0,10	-	0,16	-	-	-	0,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																															
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	0,14	-	< 0,05	-	0,83	< 0,05	< 0,05	0,27	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	0,12	< 0,05	< 0,05	1,1	0,56	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,24	0,25	-	0,23	0,08	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		2,53	-	< 0,05	-	2,19	< 0,05	< 0,05	0,65	0,07	< 0,05	0,58	2,24	10,7	-	0,62	0,08	< 0,05	5,27	3,44	1,83	0,16	< 0,05	0,26	< 0,05	3,2	10,2	-	8,31	1,38	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)		2,67	-	nd	-	3,02	nd	nd	0,92	0,07	nd	0,58	2,24	10,7	-	0,74	0,08	nd	6,37	4	1,93	0,16	nd	0,26	nd	3,44	10,45	-	8,54	1,46	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																															
▪ Naphtalène		0,12	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,074	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,76	< 0,05	< 0,05	-	0,1	< 0,05	-	0,17	< 0,05	< 0,05	1,2	3,1	< 0,25	< 0,05	0,49	< 0,05	< 0,05	-	0,095	0,46	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,17	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,14	0,52	< 0,28	< 0,05	0,092	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,089	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)		13,9	0,06	0,058	-	1,098	0,464	-	1,61	0,39	0,577	13,8	41,9	5,53	0,705	7,92	1,103	0,061	-	1,32	4,6	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																															
▪ Benzène		0,07	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (4)
▪ Toluène		0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ Somme des BTEX (5)		0,12	-	nd	-	nd	nd	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																															
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 52		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 101		0,04	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,16	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	0,02	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,16	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 138		0,24	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,03	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	0,21	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 153		0,13	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,03	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	0,15	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 180		0,31	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03	0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ PCB totaux		0,74	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	0,09	0,11	nd	nd	0,15	nd	nd	0,79	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL7-1			SL7-2			SL7-3			SL7-4		SL7-5				SL7-6	Valeurs guides
Echantillon (m)		0,25-1,1	1,1-1,7	1,7-2,2	0,05-0,3	0,3-1,9	1,9-4,0	0,2-1,8	1,8-2,2	2,2-4,0	0,2-0,8	1,7-4,0	0,3-0,5	0,5-1,0	1,0-1,9	1,9-3,0	0,15-0,6	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	R	R	R	R/N-N	R	R/N	N	R	N	R	R	R	N	R	
• Hydrocarbures Aliphatiques																		
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		1400	453	42,8	804	209	< 15,0	237	19,5	< 15,0	274	25	41,2	115	41,6	-	67,2	**500** (1)
▪ > C10-C16		21	11,7	11,3	48,9	3,41	< 4,00	9,44	3,94	< 4,00	15,7	6,89	11,1	1,91	3,46	-	3,11	-
▪ > C16-C22	mg/kg	191	59,9	5,54	265	53,4	< 4,00	32	2,81	< 4,00	29,1	7,55	12,6	30	12,1	-	9,53	-
▪ > C22-C30		829	284	7,85	275	90,4	< 4,00	119	5,19	< 4,00	96,7	6,86	9,54	51,9	14,1	-	33,2	-
▪ > C30-C40		362	97,4	18,1	215	61,9	< 4,00	75,8	7,58	< 4,00	133	3,66	7,92	31,5	11,9	-	21,4	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) / **50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																		
▪ Arsenic		12,8	7,98	-	7,24	10,9	4,25	16,7	8,78	-	6,6	-	11,3	14,3	10,4	-	-	**25** (2)
▪ Cadmium		2,66	0,89	-	0,57	2,07	< 0,40	0,66	0,45	-	0,42	-	< 0,40	1,07	1,22	-	-	**0,51** (3)
▪ Chrome		21,2	13,1	-	25,3	15,2	6,02	17,8	19,1	-	18,6	-	26,7	25,6	19,6	-	-	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	1120	296	-	22	39,3	< 5,00	113	30,9	-	50,6	-	20,8	142	58,8	-	-	**28** (3)
▪ Nickel		14,8	10,3	-	15,1	10,5	4,54	23,8	13,4	-	12,4	-	21,3	22,6	15	-	-	**31,2** (3)
▪ Plomb		1900	1310	-	73,8	621	< 5,00	816	46,3	-	151	-	48,7	588	153	-	-	**53,7** (3) / **100** (6a) / **300** (6b)
▪ Zinc		741	271	-	96,1	542	10,8	185	51,3	-	93,8	-	77	459	698	-	-	**88** (3)
▪ Mercure		1,36	1,15	-	0,59	2,9	< 0,10	0,93	0,39	-	0,72	-	0,2	1,4	0,59	-	-	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																		
▪ Trichloroéthylène (TCE)		< 0,05	-	-	-	< 0,05	< 0,05	1,08	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg	0,11	-	-	-	< 0,05	< 0,05	2,31	0,1	-	0,09	< 0,05	< 0,05	0,12	< 0,05	< 0,05	0,37	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		0,11	-	-	-	nd	nd	3,39	0,1	-	0,09	nd	nd	0,12	nd	nd	0,37	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																		
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	**0,15** (5) / **0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	4,2	1,4	0,05	< 0,23	0,98	< 0,05	1	< 0,05	< 0,05	0,8	< 0,05	0,093	4,6	1,5	-	0,35	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,65	< 0,29	< 0,05	< 0,26	0,23	< 0,05	< 0,27	< 0,05	< 0,05	< 0,23	< 0,05	< 0,05	0,83	0,2	-	0,071	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		52,5	25	1,18	25,2	17,4	< 0,05	16	0,055	0,16	9,06	0,178	1,2	51,1	21,4	-	4,46	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																		
▪ Benzène		< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	**0,5** (4)
▪ Toluène		< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	-
▪ o-Xylène		< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	< 0,05	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	nd	-	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	-	nd	-	nd	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																		
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,48	-	< 0,01	-
▪ PCB 52		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,35	-	< 0,01	-
▪ PCB 101		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,12	-	< 0,01	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,21	-	< 0,01	-
▪ PCB 138		< 0,01	< 0,01	-	0,02	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01	< 0,01	0,01	0,06	-	0,02	-
▪ PCB 153		< 0,01	< 0,01	-	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	-	0,01	-
▪ PCB 180		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	-	< 0,01	-
▪ PCB totaux		nd	nd	-	0,03	0,02	nd	nd	nd	nd	0,19	nd	nd	0,01	1,3	-	0,03	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL7-6			SL7-7				SL7-8		SL7-9			SL7-10			Valeurs guides
Echantillon (m)		0,6-1,0	1,0-1,8	1,8-3,4	0,4-1,0	1,0-1,6	1,6-1,9	1,9-4,0	0,05-1,3	1,3-1,8	0,1-1,1	1,1-1,6	1,6-4,0	0,2-0,4	0,4-1,1	1,1-1,5	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	R/N-N	R	R	R/N	N	R	R/N	R	R/N	N	R	R	R/N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																	
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		99,6	-	< 15,0	338	99	-	< 15,0	980	29,9	917	23,6	-	38,2	245	24,8	**500** (1)
▪ > C10-C16		13,8	-	< 4,00	15	13	-	< 4,00	16,7	8,98	21,3	8,38	-	9,57	8,72	5,86	-
▪ > C16-C22	mg/kg	23,9	-	< 4,00	51,1	23	-	< 4,00	130	7,29	83	5,56	-	12,5	53	7,75	-
▪ > C22-C30		37,8	-	< 4,00	170	44,8	-	< 4,00	380	7,08	219	1,51	-	10,6	130	7,78	-
▪ > C30-C40		24,2	-	< 4,00	102	18,2	-	< 4,00	454	6,59	594	8,19	-	5,47	52,9	3,43	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) / **50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																	
▪ Arsenic		15,4	9,62	-	-	16,9	-	-	-	-	11,8	8,51	-	6,29	10,5	9,51	**25** (2)
▪ Cadmium		0,53	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	0,64	< 0,40	-	< 0,40	0,63	0,46	**0,51** (3)
▪ Chrome		15,2	18,8	-	-	11,9	-	-	-	-	18,1	18,5	-	21,2	16,6	18,9	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	116	25	-	-	13,1	-	-	-	-	181	46,2	-	25,7	160	49,4	**28** (3)
▪ Nickel		20	13,2	-	-	12,8	-	-	-	-	17,1	13	-	11,8	15,6	14	**31,2** (3)
▪ Plomb		265	83,9	-	-	68,2	-	-	-	-	277	62,6	-	67,6	308	134	**53,7** (3) / **100** (6a) / **300** (6b)
▪ Zinc		150	54,4	-	-	34,9	-	-	-	-	267	58,7	-	60,3	226	77,4	**88** (3)
▪ Mercure		0,96	0,42	-	-	0,16	-	-	-	-	0,83	0,58	-	0,33	1,42	1,02	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																	
▪ Trichloroéthylène (TCE)		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	0,13	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg	1,44	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,62	0,06	< 0,05	< 0,05	0,13	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		1,63	nd	-	nd	nd	nd	-	0,13	nd	0,62	0,06	nd	nd	0,13	nd	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																	
▪ Naphtalène		< 0,05	-	-	0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,22	< 0,05	< 0,05	0,14	-	< 0,05	0,16	< 0,05	**0,15** (5) / **0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	3,2	-	-	1,1	0,59	-	< 0,05	11	0,22	2,8	0,19	-	0,61	3,2	0,44	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,51	-	-	0,22	0,11	-	< 0,05	1,7	< 0,05	0,42	< 0,05	-	< 0,05	0,32	0,062	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		26,2	-	-	12,7	5,898	-	0,051	84,3	1,91	29,6	3	-	5,6	39,4	6,11	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																	
▪ Benzène		-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	0,07	-	**0,5** (4)
▪ Toluène		-	-	-	0,06	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-
▪ m,p-Xylènes		-	-	-	0,07	-	-	< 0,05	0,05	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-
▪ o-Xylène		-	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	
▪ Somme des BTEX (5)		-	-	-	0,13	-	-	nd	0,05	-	nd	-	-	-	0,07	-	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																	
▪ PCB 28		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 52		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 101		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 138		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	-	< 0,01	0,01	< 0,01	-
▪ PCB 153		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 180		< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB totaux		nd	-	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	0,05	nd	-	nd	0,01	nd	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL7-11		SL7-12				SL7-13		SL7-14		SL7-15		SL7-16		Valeurs guides
Echantillon (m)		0,15-1,2	1,2-2,1	0,3-1,2	1,2-1,5	1,5-2,4	2,4-4,0	0,3-1,1	1,1-2,3	0,25-1,4	1,4-2,3	0,25-1,2	1,2-2,0	0,3-1,1	1,1-1,9	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	R	R	R/N	N	R	R/N	R	R/N	R	R/N	R	R/N	
• Hydrocarbures Aliphatiques																
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		495	-	114	-	-	< 15,0	-	-	413	-	399	-	-	-	**500** (1)
▪ > C10-C16		12,5	-	16	-	-	< 4,00	-	-	4,67	-	7,39	-	-	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	76,8	-	18	-	-	< 4,00	-	-	78,5	-	49,3	-	-	-	-
▪ > C22-C30		136	-	19,2	-	-	< 4,00	-	-	192	-	204	-	-	-	-
▪ > C30-C40		270	-	60,8	-	-	< 4,00	-	-	138	-	139	-	-	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10** (4a) / **50** (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																
▪ Arsenic		9,19	-	-	-	-	7,1	-	-	15,8	-	-	-	-	-	**25** (2)
▪ Cadmium		0,47	-	-	-	-	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	-	**0,51** (3)
▪ Chrome		23,9	-	-	-	-	10,4	-	-	20,3	-	-	-	-	-	**65,2** (3)
▪ Cuivre	mg/kg	72,3	-	-	-	-	< 5,00	-	-	74	-	-	-	-	-	**28** (3)
▪ Nickel		16,7	-	-	-	-	8,49	-	-	24,9	-	-	-	-	-	**31,2** (3)
▪ Plomb		233	-	-	-	-	6,66	-	-	262	-	-	-	-	-	**53,7** (3) / **100** (6a) / **300** (6b)
▪ Zinc		226	-	-	-	-	19,4	-	-	144	-	-	-	-	-	**88** (3)
▪ Mercure		< 0,10	-	-	-	-	< 0,10	-	-	0,65	-	-	-	-	-	**0,32** (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-	-	0,59	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		0,33	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,51	-	0,1	-	-	-	0,82	< 0,05	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des COHV (19)		0,33	-	nd	nd	-	nd	0,61	-	0,1	-	-	-	1,41	nd	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																
▪ Naphtalène		0,06	-	0,1	< 0,22	-	< 0,05	0,3	-	0,23	-	-	-	-	-	**0,15** (5) / **0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	1,3	-	2,5	1,5	-	< 0,05	0,47	-	11	-	-	-	-	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		< 0,28	-	0,41	< 0,27	-	< 0,05	0,083	-	2,2	-	-	-	-	-	**0,5** (4a) / **5,0** (4b)
▪ Somme des HAP(16)		16,4	-	33,8	11	-	0,178	6,7	-	93,6	-	-	-	-	-	**50** (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																
▪ Benzène		< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	**0,5** (4)
▪ Toluène		< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	0,06	-	-	-	-	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	-	nd	-	-	nd	-	-	0,06	-	-	-	-	-	**6,0** (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																
▪ PCB 28		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 52		< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 101		0,02	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 138		0,04	-	0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 153		0,03	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB 180		0,03	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-
▪ PCB totaux		0,13	-	0,01	nd	-	nd	nd	-	nd	-	-	-	-	-	**1,0** (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL8-1			SL8-2		SL8-3	SL8-4				SL8-5					SL8-6	Valeurs guides
Echantillon (m)		0,4-1,4	1,4-3,0	3,0-4,0	0,7-1,6	1,6-3,0	0,1-1,8	0,1-0,9	0,9-2,1	2,1-2,4	2,4-4,0	0,1-0,8	0,8-1,4	1,4-2,2	2,2-2,8	2,8-4,0	0,1-1,8	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N-N	N	R	N	R	R	R	R	R/N-N	R	R	R	R	R	R	
• Hydrocarbures Aliphatiques																		
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		3130	18,1	< 15,0	2100	18	226	23,8	295	-	< 15,0	175	85,5	237	36,6	173	39,7	500 (1)
▪ > C10-C16		32,8	2,57	< 4,00	17	2,47	33,7	1,61	9,8	-	< 4,00	14,2	18,8	4,49	10,1	21,1	8,98	-
▪ > C16-C22	mg/kg	952	7,51	< 4,00	419	1,36	86,8	4,66	51	-	< 4,00	39,7	23,2	38,9	8,4	34,6	10,9	-
▪ > C22-C30		963	7,07	< 4,00	1110	10,7	65,6	11,3	160	-	< 4,00	72,7	36	132	11,7	78,3	11,8	-
▪ > C30-C40		1180	0,94	< 4,00	551	3,49	39,8	6,17	74,7	-	< 4,00	47,9	7,63	61,6	6,37	38,5	8,01	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																		
▪ Arsenic		15,7	5,84	-	7,9	6,22	9,1	8,04	12,9	10,3	-	-	-	-	-	-	-	25 (2)
▪ Cadmium		0,4	< 0,40	-	0,62	< 0,40	2,29	< 0,41	1,07	0,46	-	-	-	-	-	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome		12,9	7,6	-	13,9	8,64	21	12,1	17,3	18,1	-	-	-	-	-	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre	mg/kg	19100	< 5,00	-	3310	5,32	63,1	39,2	173	49,6	-	-	-	-	-	-	-	28 (3)
▪ Nickel		9,85	5,63	-	9,55	7,72	12,1	7,67	14,9	14,1	-	-	-	-	-	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb		359	6,91	-	424	6,56	154	182	1070	218	-	-	-	-	-	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc		213	16,1	-	233	21,2	181	112	571	103	-	-	-	-	-	-	-	88 (3)
▪ Mercure		0,57	< 0,10	-	0,6	< 0,10	0,58	1,01	34,8	2,11	-	-	-	-	-	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)																		
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	0,33	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,05	0,59	2,99	< 0,05	-	0,06	< 0,05	0,12	-	-	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		4,36	< 0,05	-	1,54	< 0,05	0,12	1,36	9,45	0,44	-	0,45	0,1	1,04	-	-	0,21	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)		5,58	nd	-	1,54	nd	0,17	1,95	12,44	0,44	-	0,51	0,1	1,16	-	-	0,21	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)																		
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	1,3	< 0,05	< 0,05	1,5	< 0,05	0,14	0,23	1,1	-	< 0,05	1,1	0,57	0,17	0,074	0,91	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		< 0,25	< 0,05	< 0,05	0,27	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,22	-	< 0,05	0,15	0,09	< 0,05	< 0,05	0,17	< 0,05	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)		14,2	0,067	0,12	17	nd	48,1	2,41	19,8	-	nd	15,6	12,8	2,53	0,465	12,1	0,439	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)																		
▪ Benzène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	0,5 (4)
▪ Toluène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	
▪ Somme des BTEX (5)		nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	nd	nd	nd	-	nd	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)																		
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
▪ PCB 52		0,08	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	-
▪ PCB 101		1,28	< 0,01	< 0,01	0,22	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,09	< 0,01	0,07	0,07	-
▪ PCB 118	mg/kg	0,14	< 0,01	< 0,01	0,07	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	< 0,01	0,06	0,02	-
▪ PCB 138		3,23	< 0,01	< 0,01	0,7	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,39	0,02	0,22	0,31	-
▪ PCB 153		4,28	< 0,01	< 0,01	0,82	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,01	< 0,01	0,34	0,02	0,17	0,35	-
▪ PCB 180		3,74	< 0,01	< 0,01	0,71	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,37	< 0,01	0,11	0,32	-
▪ PCB totaux		12,75	nd	nd	2,56	nd	nd	0,02	nd	-	nd	0,01	nd	1,26	0,04	0,65	1,07	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement	Unités	SL9-1			SL9-2				SL9-3				Valeurs guides
Echantillon (m)		0,3-0,8	0,8-1,2	1,2-3,5	0,15-0,4	0,4-1,7	1,7-2,4	2,4-3,5	0,15-0,4	0,4-1,4	1,4-1,9	1,9-3,5	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	N	CdF	R	R	N	CdF	R	R-R/N	N	
• Hydrocarbures Aliphatiques													
• Hydrocarbures totaux (HC C_{10}-C_{40})		808	101	16,6	330	1080	-	-	-	564	-	-	500 (1)
▪ > C10-C16		5,41	3,53	2,3	11,3	41	-	-	-	3,55	-	-	-
▪ > C16-C22	mg/kg	63,6	17,4	4,32	26,7	189	-	-	-	32,8	-	-	-
▪ > C22-C30		260	30,5	5,05	53,6	420	-	-	-	142	-	-	-
▪ > C30-C40		479	49,5	4,9	238	431	-	-	-	385	-	-	-
• Alcanes volatils (HC C_5-C_{10})		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (4a) / 50 (4b)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)													
▪ Arsenic		10,7	8,69	-	-	14,4	-	-	-	7,42	-	-	25 (2)
▪ Cadmium		0,48	0,49	-	-	0,82	-	-	-	0,42	-	-	0,51 (3)
▪ Chrome		20,7	16,7	-	-	25,9	-	-	-	21,8	-	-	65,2 (3)
▪ Cuivre	mg/kg	55,4	56,5	-	-	90,1	-	-	-	37,3	-	-	28 (3)
▪ Nickel		16,5	13,2	-	-	26,6	-	-	-	14,6	-	-	31,2 (3)
▪ Plomb		312	707	-	-	608	-	-	-	119	-	-	53,7 (3) / 100 (6a) / 300 (6b)
▪ Zinc		139	123	-	-	386	-	-	-	201	-	-	88 (3)
▪ Mercure		2,34	1,71	-	-	0,82	-	-	-	0,42	-	-	0,32 (3)
• Comp. OrganoHalogénés Volatils (COHV)													
▪ Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Tétrachloroéthylène (PCE)		0,41	0,57	-	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des COHV (19)		0,41	0,86	-	-	nd	-	-	-	nd	-	-	-
• Hydroc. Arom. Polycycliques (HAP)													
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,26	-	-	-	< 0,05	-	-	0,15 (5) / 0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Benzo(a)pyrène	mg/kg	2,2	0,56	< 0,05	0,14	13	-	-	-	0,75	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,28	< 0,25	< 0,05	< 0,05	< 2,6	-	-	-	< 0,25	-	-	0,5 (4a) / 5,0 (4b)
▪ Somme des HAP(16)		24,4	6,97	0,258	1,74	140	-	-	-	9,85	-	-	50 (1)
• Hydroc. Arom. Volatils (HAV)													
▪ Benzène		< 0,05	< 0,05	< 0,05		0,08	-	-	-	< 0,05	-	-	0,5 (4)
▪ Toluène		0,1	0,3	< 0,05		0,07	-	-	-	< 0,05	-	-	-
▪ Ethylbenzène	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05		< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	-
▪ m,p-Xylènes		< 0,05	< 0,05	< 0,05		< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	-
▪ o-Xylène		< 0,05	< 0,05	< 0,05		< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	
▪ Somme des BTEX (5)		0,1	0,3	nd		0,15	-	-	-	nd	-	-	6,0 (1)
• Polychlorobiphényles (PCB)													
▪ PCB 28		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	< 0,01	-	-	-
▪ PCB 52		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	0,01	-	-	-
▪ PCB 101		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	0,02	-	-	-
▪ PCB 118	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	-	-	-	0,02	-	-	-
▪ PCB 138		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	-	-	-	0,03	-	-	-
▪ PCB 153		0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	-	-	-	0,05	-	-	-
▪ PCB 180		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	0,03	-	-	-
▪ PCB totaux		0,01	nd	nd	nd	0,05	-	-	-	0,16	-	-	1,0 (1,4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : composé non

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : borne supérieure des valeurs couramment observées dans les sols ordinaires (INRA-ASPITET, 1997) (3) : valeur limite proposée par la CIRE IdF (note du 03 juillet 2006)

(4) : valeur de retour d'expériences de quantification de risques sanitaires pour un usage : 4a = résidentiel privé, 4b = résidentiel collectif / commercial (voies d'exposition par inhalation/ingestion/contact) (5) : valeur de bruit de fond anthropique urbain (ATSDR, 2005)

(6) : valeur moyenne dans les sols d'espaces publics collectifs habituellement fréquentés par des enfants pouvant induire un dépistage du saturnisme (Recommandations du HCSP, Septembre 2016 : 6a = pour le seuil de vigilance / 6b : pour le seuil d'intervention rapide)

Valeur dépassant la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Valeur très supérieure à la (ou les) valeur(s) guide(s) considérée(s)

Point de prélèvement			SL1-1						SL1-2					SL1-3					SL1-4			SL1-5						Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,1-0,5	0,5-1,5	1,5-3,0	3,0-4,4	4,4-4,6	4,6-6,0	0,15-0,8	0,8-1,5	3,4-3,5	3,5-4,1	4,1-4,5	0,1-1,3	1,3-3,5	3,5-4,5	4,5-5,5	5,5-6,0	0,3-1,1	1,1-1,4	3,2-6,0	0,2-1,3	1,3-1,7	1,7-2,0	2,0-2,2	2,2-3,1	3,1-4,5	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R	R	R	R	N	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	N	R	R	R-R/N	R-R/N	R/N-N	N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																												
▪ HCT C10-C40			-	358	< 15,0	-	45	32	727	191	55,6	41,3	-	52,5	107	449	39,4	-	111	-	< 15,0	113	2 320	6 400	-	20,4	< 15,0	**500 [1] / 2000 [3b]**
▪ Naphtalène			-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	**3 [3a] / 20 [3b]**
▪ Benzo(a)Pyrène			-	0,12	< 0,05	-	-	< 0,05	1,1	0,43	< 0,05	< 0,05	-	0,14	0,081	0,72	0,38	-	0,38	-	< 0,05	0,52	0,16	-	-	< 0,05	< 0,05	**1 [3a] / 5 [3b]**
▪ Somme des HAP(16)		mg/kg	-	2,74	0,444	-	-	nd	140	4,81	0,055	0,196	-	2,93	1,396	9,02	5,67	-	5,76	-	0,368	6,38	2,18	-	-	0,471	nd	**20 [3a,5] / 50 [1] / 500 [6]**
▪ Somme des BTEX (5)			-	nd	nd	-	-	nd	nd	nd	-	nd	-	nd	nd	-	nd	-	nd	-	nd	nd	-	-	-	nd	nd	**6 [1]**
▪ COHV (19)			-	0,47	-	-	-	-	nd	0,23	-	nd	-	-	0,13	3,89	46,86	4,2	0,41	-	-	0,06	nd	0,06	0,21	nd	-	**2 [5,7] / [Molécule : 1 [7]]**
▪ PCB totaux			-	0,13	nd	-	-	nd	0,25	0,01	nd	nd	-	nd	0,24	0,22	nd	-	6,37	0,29	nd	1,25	2,41	135	-	1,36	0,07	**1 [1]**
▪ Carbone Organique Total (COT)			-	10 100	6 050	-	-	< 1000	22 400	9 350	-	4 120	-	4 490	9 360	-	64 900	-	22 100	-	< 1000	12 100	-	-	-	1320	< 1000	**30 000 [1]**
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																												
▪ Arsenic			8,79	10,5	-	-	28,8	-	8,48	-	-	-	-	-	-	10,1	7,14		13,3	7,76	-	7,61	12,2	11,1	-	-	-	**10 [3a] / 37 [3b] / 19-120 [5,7]**
▪ Cadmium			< 0,40	0,48	-	-	0,46	-	0,76	-	-	-	-	-	-	0,44	< 0,40		0,99	< 0,40	-	2,23	0,83	< 0,40	-	-	-	**2 [3a] / 10 [3b] / 10-60 [5,7]**
▪ Chrome			10,6	15,3	-	-	22,9	-	25,8	-	-	-	-	-	-	15,7	12,4		13,6	53,6	-	19,9	17,6	13,6	-	-	-	**65 [3a] / 130 [3b] / 65-7000 [5,7]**
▪ Cuivre		mg/kg	17,7	31,5	-	-	50,7	-	107	-	-	-	-	-	-	134	48,9		75,9	8,26	-	218	71,2	28	-	-	-	**400 [3a] / 1800 [3b] / 95-950 [5,7]**
▪ Nickel			9,93	10,8	-	-	26,6	-	17	-	-	-	-	-	-	13,3	16,2		11,1	6,32	-	23,1	15,8	12	-	-	-	**70 [3a] / 140 [3b] / 70-900 [5,7]**
▪ Plomb			41,1	113	-	-	402	-	153	-	-	-	-	-	-	247	90		250	49	-	296	365	93,7	-	-	-	**85 [3a] / 400 [3b] / 200-2000 [5,7]**
▪ Zinc			46,9	139	-	-	82,8	-	181	-	-	-	-	-	-	198	59,8		108	35,2	-	182	119	52	-	-	-	**400 [3a] / 1600 [3b] / 4500-9000 [5,7]**
▪ Mercure			0,15	0,72	-	-	1,94	-	0,57	-	-	-	-	-	-	2,37	0,55		0,51	0,17	-	1,06	1,96	0,22	-	-	-	**1 [3a] / 7 [3b] / 3,5 [5,7]**
• Métaux (ETM) sur lixiviat																												
▪ Arsenic			< 0,100	0,219	< 0,101	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	-	-	-	< 0,100	< 0,100	**0,5 [1] / 1,5 [2] / 2,0 [4]**
▪ Baryum			0,239	0,638	0,204	0,249	-	< 0,101	0,189	0,145	-	0,24	0,179	0,389	0,503	0,333	0,222	-	0,231	< 0,100	< 0,100	0,265	-	-	-	< 0,100	0,128	**20 [1] / 60 [2] / 100 [4]**
▪ Chrome total			< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	< 0,10	< 0,10	**0,5 [1] / 1,5 [2] / 10 [4]**
▪ Cuivre			< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,101	0,158	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	-	-	-	< 0,100	< 0,100	**2 [1] / 6 [2] / 50 [4]**
▪ Molybdène			0,02	0,113	0,056	0,059	-	0,035	0,023	0,133	-	0,102	0,131	0,087	0,112	0,081	0,154	-	0,101	0,059	0,051	0,108	-	-	-	0,014	0,016	**0,5 [1] / 1,5 [2] / 10 [4]**
▪ Nickel		mg/kg	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	-	-	-	< 0,100	< 0,100	**0,4 [1] / 1,2 [2] / 10 [4]**
▪ Plomb			< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	-	-	-	< 0,100	< 0,100	**0,5 [1] / 1,5 [2] / 10 [4]**
▪ Zinc			< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,102	-	-	-	< 0,100	< 0,100	**4 [1] / 12 [2] / 50 [4]**
▪ Mercure			< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	< 0,001	< 0,001	**0,01 [1] / 0,03 [2] / 0,2 [4]**
▪ Antimoine			0,058	0,24	0,018	0,089	-	0,027	0,039	0,017	-	0,007	0,025	0,042	0,13	0,043	0,012	-	0,065	0,056	0,003	0,047	-	-	-	< 0,002	< 0,002	**0,06 [1] / 0,18 [2] / 0,7 [4]**
▪ Cadmium			< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	-	< 0,002	< 0,002	**0,04 [1] / 0,12 [2] / 1,0 [4]**
▪ Selenium			< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,013	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	< 0,01	< 0,01	**0,1 [1] / 0,3 [2] / 0,5 [4]**
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																												
▪ pH			9	8,6	8,5	9,1	-	8,7	9,5	8,9	-	8	9,8	8,8	8,3	9	7,9	-	8,1	9,1	10,8	8,1	-	-	-	9,4	8,8	**-**
▪ Chlorures			-	123	31,2	-	-	28	< 20,0	< 20,0	-	22,2	-	21,3	161	-	99,6	-	< 20,0	-	< 20,0	80,6	-	-	-	82,2	50,2	**800 [1] / 2400 [2] / 15000 [4]**
▪ Fluorures			-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	6,25	6,7	-	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	-	6,62	-	< 5,00	8,61	-	-	-	< 5,00	< 5,00	**10 [1] / 30 [2] / 150 [4]**
▪ Sulfates		mg/kg	1 820	15 200	15 700	3 650	-	355	1 830	1 210	-	5 290	5 600	10 700	5 610	-	15 500	-	2 670	271	325	4 420	-	-	-	245	1 520	**1000 [1] / 3000-6000 [2] / 20000 [4]**
▪ Indice Phénols			-	< 0,51	< 0,51	-	-	< 0,50	0,78	< 0,50	-	< 0,51	-	< 0,50	< 0,51	-	< 0,51	-	< 0,51	-	< 0,50	< 0,51	-	-	-	< 0,50	< 0,50	**1 [1] / 3 [2]**
▪ Carbone Organique Total (COT)			-	61	< 51	-	-	< 50	< 51	< 50	-	< 51	-	64	100	-	< 51	-	< 51	-	< 50	65	-	-	-	< 50	< 50	**500 [1] / 800 [4]**
▪ Fraction Soluble (FS)			2 680	23 400	22 900	6 210	-	< 2000	2 670	2 650	-	8 250	9 170	17 100	9 150	-	23 200	-	4 460	< 2000	< 2000	7 320	-	-	-	< 2000	2 820	**4000 [1] / 12000 [2] / 60000 [4]**

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI | **Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI** | **Valeur pouvant induire un refus en ISDI**

Point de prélèvement	Unités	SL1-6		SL1-7		SL1-8		SL1-9		SL1-10			SL1-11			SL1-12			Valeurs guides
Echantillon (m)		0,3-0,8	0,8-3,2	0,3-1,5	1,5-2,8	3,6-4,5	4,5-6,0	1,3-4,4	4,4-6,0	0,8-2,6	2,6-3,6	3,6-5,0	0,3-1,1	1,1-2,0	2,0-3,1	0,3-1,5	1,5-2,2	2,2-3,5	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	R	R-R/N	R	R	R	R/R-N	R	R/N	N	R	R	R	R	R	R	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																			
▪ HCT C10-C40		-	-	-	-	119	88,5	50,3	35,7	-	-	-	25,3	168	-	15 700	183	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)		-	-	-	-	18,69	8,16	0,09	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		12,38	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	3,75	13,58	0,15	109,2	269,6	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																			
▪ Arsenic		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																			
▪ Arsenic		< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		0,207	0,105	0,337	0,265	-	-	0,321	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	< 0,10	-	-	< 0,10	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		0,038	0,068	0,079	0,022	-	-	0,067	-	-	0,037	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel	mg/kg	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	-	-	-	-	-	-	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	-	-	-	-	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		0,057	0,042	0,019	0,023	-	-	0,007	-	-	0,011	-	-	-	-	-	-	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,002	-	-	< 0,002	-	-	-	-	-	-	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																			
▪ pH		9,9	7,7	8,6	7,7	-	-	7,6	-	7,9	8,5	8,5	-	-	-	-	-	-	-
▪ Chlorures		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates	mg/kg	230	82,5	15 400	1 860	-	-	15 100	-	404	169	130	-	-	-	-	-	-	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		< 2000	< 2000	24 300	2 340	-	-	24 500	-	< 2000	< 2000	< 2000	-	-	-	-	-	-	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement	Unités	SL2-1				SL2-2		SL2-3				SL2-4					SL2-5			SL2-7			SL2-8			Valeurs guides
Echantillon (m)		0,1-0,7	0,7-2,2	2,2-3,3	3,3-4,2	3,8-5,8	5,8-7,5	0,3-1,2	1,2-2,3	2,3-2,6	2,6-4,0	0,2-1,3	1,3-1,9	1,9-3,7	3,7-5,4	5,4-6,0	0,3-0,7	0,7-2,2	2,2-4,0	0,4-0,9	0,9-2,1	2,1-4,0	0,2-1,4	1,4-2,7	2,7-4,2	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	R	R/N	R/N	N	R	R	R-R/N	N	R	R	R	R	N	R	R/N	N	R	R/N	N	R	R/N	N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																										
▪ HCT C10-C40		421	196	33,5	38,2	< 15,0	-	28,8	307	-	34,8	-	17,6	23,6	89,7	< 15,0	213	17,8	< 15,0	-	-	-	-	-	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		0,063	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,16	<0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		1,9	0,18	0,12	0,14	< 0,05	-	0,11	5,2	0,28	< 0,05	-	0,1	< 0,05	0,13	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	< 0,05	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)	mg/kg	31	3,94	1,43	1,39	0,59	-	0,958	70,4	4,6	nd	-	0,994	nd	1,696	nd	2,17	nd	nd	-	-	-	-	0,34	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		-	nd	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	-	nd	nd	0,45	nd	nd	nd	nd	-	-	-	-	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)		nd	nd	0,05	0,15	nd	nd	nd	0,81	-	-	-	0,22	0,17	7,64	0,06	0,25	nd	-	-	-	nd	-	-	nd	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		0,27	1,71	nd	0,01	nd	-	0,04	0,13	-	nd	-	0,04	nd	nd	nd	0,08	nd	nd	nd	nd	nd	0,06	nd	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		-	9 480	19 100	12 200	1 660	-	8 780	84 800	-	< 1000	-	7 270	6 800	38 600	< 1000	18 800	8 290	1 430	-	-	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																										
▪ Arsenic		9,13	12,2	8,72	-	7,13	-	16	415	26,6	-	-	7,46	7,95	18,5	-	14,2	8,43	-	-	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		<0,40	0,51	0,41	-	< 0,40	-	< 0,40	1,02	1,21	-	-	< 0,40	< 0,41	0,43	-	0,51	< 0,40	-	-	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		25,9	17,7	16,3	-	9,41	-	10,2	37,6	26,7	-	-	13,9	16,1	13,2	-	16,7	17,6	-	-	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre	mg/kg	28,5	21,5	38,2	-	< 5,00	-	20	148	218	-	-	10,3	22,5	53	-	59,9	28,3	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		12,9	12,8	11,9	-	7,88	-	8,15	18,2	18,9	-	-	5,99	11,2	11,4	-	12	11,5	-	-	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		96,1	167	141	-	7,22	-	260	14400	746	-	-	160	96,1	819	-	446	72,1	-	-	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		117	78,1	105	-	19,1	-	47,2	306	409	-	-	20	50,4	88,8	-	150	58,1	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		0,76	0,62	1,39	-	< 0,10	-	0,17	0,94	0,86	-	-	0,54	0,47	0,85	-	3,63	0,72	-	-	-	-		-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																										
▪ Arsenic		-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	0,157	0,692	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	0,125	< 0,100	< 0,101	-	0,228	-	0,108	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		-	0,213	0,277	0,256	< 0,100	-	0,39	0,387	0,372	0,147	0,434	0,365	0,318	0,299	< 0,102	0,3	0,223	0,113	-	0,133	-	0,384	-	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,56	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	< 0,101	< 0,101	0,162	< 0,102	< 0,101	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	-	< 0,100	-	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		-	0,13	0,068	0,085	0,021	-	0,052	0,158	0,176	0,031	0,034	0,063	0,025	0,054	0,028	0,133	0,081	0,062	-	0,183	-	0,081	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel	mg/kg	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	< 0,101	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	-	< 0,100	-	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	< 0,101	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	-	< 0,100	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	< 0,101	< 0,101	0,156	< 0,102	< 0,101	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,101	-	< 0,100	-	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		-	0,03	0,006	0,008	0,014	-	0,17	0,78	0,2	0,048	0,028	0,011	0,006	0,008	0,008	0,077	0,022	0,008	-	0,04	-	0,13	-	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	0,008	0,022	< 0,002	0,003	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		-	0,034	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,013	-	0,013	-	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																										
▪ pH		10,1	7,9	7,8	7,9	8,3	8,5	9,2	7,9	7,4	8,2	8,2	8,4	8,9	8,9	9,1	9	8,3	8,5	8	9	8,7	9,9	8,5	8,9	-
▪ Chlorures		-	26	26,5	31,9	< 20,0	-	< 20,0	< 20,0	-	27,6	-	< 20,0	23,5	29,4	< 20,0	20,4	< 20,0	< 20,0	-	-	-	-	-	-	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		-	7,99	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	7,72	-	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates	mg/kg	2 320	7 960	15 600	8 990	191	288	14 800	15 300	-	1 700	-	8 490	10 400	15 300	62,2	15 100	4 800	316	15 600	1 840	133	15 400	4 230	907	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	< 0,51	< 0,50	-	< 0,51	-	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	-	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		-	160	< 50	< 50	< 50	-	< 51	< 50	-	< 51	-	< 51	< 50	< 50	< 51	55	56	< 50	-	-	-	-	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		3 660	14 100	20 300	15 600	< 2000	< 2000	23 700	21 000	-	2 920	-	9 980	15 400	22 800	< 2000	26 900	6 110	< 2000	23 800	4 350	< 2000	23 400	7 200	2 430	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement		SL3-1			SL3-2			SL3-3				SL3-4		SL3-5		SL3-6		SL3-7		SL3-8		Valeurs guides
Echantillon (m)	Unités	0,6-1,3	1,3-1,8	1,8-4,0	0,4-1,0	1,0-1,5	1,5-3,0	0,3-0,8	0,8-2,9	2,9-3,5	3,5-5,0	0,0-0,4	0,4-1,8	2,9-3,1	3,1-4,8	2,9-3,2	3,2-6,5	0,4-0,9	0,9-1,8	0,6-1,4	1,4-1,9	
Paramètres Matériaux (*)		R-R/N	R/N	N	R	R	R/N-N	R	R	R	N	TV	R	R/N	N	R/N	N	R	R/N	R	R	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																						
▪ HCT C10-C40		139	55,1	-	94,9	110	17,1	112	169	90	< 15,0	49,7	165	28,6	87	1260	-	-	-	-	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,17	< 0,05	0,13	< 0,05	0,082	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		0,47	0,089	-	0,22	< 0,05	< 0,05	0,22	0,18	0,13	< 0,05	< 0,05	0,73	-	< 0,05	0,16	-	-	-	-	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)	mg/kg	5,45	0,95	-	2,43	0,22	nd	2,5	1,74	1,7	nd	0,214	8,201	-	0,548	2,19	-	-	-	-	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		nd	0,05	-	nd	-	nd	-	nd	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	-	-	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)		9	4,51	-	0,49	-	-	0,19	0,48	-		nd	nd	nd	nd	0,26	-	-	-	-	-	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		1	0,1	-	0,07	nd	nd	0,09	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	0,39	-	-	-	-	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		35 400	18 500	-	16 100	-	1 560	-	58 700	-	< 1000	18 700	18 300	-	2 400	9 440	-	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																						
▪ Arsenic		32,6	8,09	-	20,5	8,03	-	14,4	11,2	-	-	8,16	7,51	8,47	-	8,65	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		0,76	<0,40	-	< 0,40	<0,40	-	<0,40	< 0,40	-	-	< 0,41	< 0,40	< 0,40	-	< 0,40	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		18,3	6,5	-	16,9	16,5	-	21,8	15,3	-	-	25,2	12,2	9,22	-	12	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre	mg/kg	133	186	-	60,1	<5,00	-	76,7	45,3	-	-	21,4	118	5,62	-	24	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		14,8	6,11	-	11,7	5	-	10,2	12,9	-	-	17,5	8,22	9,37	-	9,11	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		908	82,9	-	445	13,9	-	295	174	-	-	33,4	2160	23,7	-	65,6	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		210	51,4	-	87,5	9,41	-	111	67,6	-	-	67,8	91,3	21,2	-	61,8	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		0,81	<0,10	-	0,33	<0,10	-	0,95	0,31	-	-	0,17	0,97	< 0,10	-	< 0,10	-	-	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																						
▪ Arsenic		0,264	< 0,102	-	0,208	-	< 0,100	-	< 0,101	-	< 0,102	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	-	0,274	< 0,100	< 0,100	0,151	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		0,207	0,14	-	0,358	-	0,106	-	0,35	-	< 0,102	0,193	0,947	-	0,1	0,303	-	0,49	0,176	0,232	0,316	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	-	< 0,100	-	< 0,101	-	< 0,102	0,127	0,413	-	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		0,045	0,03	-	0,143	-	0,061	-	0,125	-	0,036	< 0,010	0,029	-	0,021	0,053	-	0,269	0,148	0,103	0,202	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel	mg/kg	< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	-	< 0,100	-	< 0,101	-	< 0,102	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	-	< 0,100	-	< 0,101	-	< 0,102	< 0,102	0,514	-	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	-	< 0,100	-	< 0,101	-	< 0,102	< 0,102	0,286	-	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	0,027	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		0,13	0,052	-	0,25	-	0,005	-	0,019	-	0,004	0,018	0,039	-	0,009	0,027	-	0,38	0,11	0,087	0,43	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	0,008	-	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	0,015	0,027	0,013	0,013	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																						
▪ pH		9,2	9,1	8,9	8,1	-	9	-	8,6	-	9,4	7,6	8,2	-	8,3	8,3	8,5	8,1	8,3	10	8,4	-
▪ Chlorures		< 20,0	< 20,0	-	25	-	81	-	179	-	< 20,0	< 20,0	< 20,0	-	< 20,0	23,2	-	-	-	-	-	800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates	mg/kg	141	104	176	11 000	-	742	-	14 300	-	< 50,9	< 50,8	13 700	-	81,8	3 840	169	3 380	4 350	15 000	15 100	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		< 0,50	< 0,51	-	< 0,50	-	< 0,50	-	< 0,51	-	< 0,51	< 0,51	< 0,50	-	< 0,50	< 0,50	-	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		< 50	< 51	-	< 50	-	< 50	-	< 51	-	< 51	150	< 50	-	< 50	85	-	-	-	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		< 2000	< 2000	< 2000	16 900	-	< 2000	-	21 800	-	< 2000	< 2000	22 900	-	< 2000	6 450	< 2000	6 320	7 230	24 700	24 500	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 → K2 / 3b : K2 → K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI | **Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI** | **Valeur pouvant induire un refus en ISDI**

Point de prélèvement			SL4-1					SL4-2				SL4-3					SL4-4			Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,7-1,0	1,0-1,9	1,9-3,5	3,5-4,5	4,5-6,0	0,15-0,8	0,8-1,5	1,5-3,3	3,3-4,0	0,2-1,0	1,0-1,3	1,8-3,0	3,0-4,3	4,3-5,1	0,2-0,8	0,8-1,4	1,4-2,8	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R/N	N	N	N	R	R	R	N	R	R	N	N	N	R	R-R/N	N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																				
▪ HCT C10-C40		mg/kg	61	-	37,8	30,8	-	-	45,2	73	-	56,7	93,1	19,3	-	-	29,6	22,5	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		mg/kg	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,31	< 0,05	-	-	< 0,05	< 0,05	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		mg/kg	0,29	-	< 0,05	< 0,05	-	-	0,55	1	-	0,21	< 0,05	< 0,05	-	-	0,15	0,14	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		mg/kg	4,29	-	nd	nd	-	-	5,63	11,6	-	2,47	0,46	nd	-	-	1,36	1,495	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		mg/kg	nd	-	-	nd	-	-	nd	-	-	nd	-	nd	-	-	nd	nd	-	6 (1)
▪ COHV (19)		mg/kg	-	0,68	nd	nd	nd	0,38	3,01	6,17	0,14	2,75	0,15	-	nd	nd	0,59	0,9	nd	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		mg/kg	0,02	-	nd	nd	-	-	0,2	-	-	nd	nd	nd	-	-	0,02	nd	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		mg/kg	3 930	-	-	< 1000	-	-	7 300	-	-	4 620	-	1 390	-	-	3 290	24 700		30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																				
▪ Arsenic		mg/kg	-	6,73	6,75	5,9	-	-	7,17	-	-	6,74	-	-	-	-	5,76	9,59	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		mg/kg	-	< 0,40	< 0,40	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	< 0,40	0,41	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		mg/kg	-	13,1	9,17	10,3	-	-	12,3	-	-	13,7	-	-	-	-	11,2	18,1	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		mg/kg	-	106	< 5,00	< 5,00	-	-	35,4	-	-	17,8	-	-	-	-	17,7	82,1	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		mg/kg	-	9,64	6,51	8,57	-	-	10,4	-	-	8,62	-	-	-	-	8,44	14,6	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		mg/kg	-	56,4	5,09	6,84	-	-	62,3	-	-	46,9	-	-	-	-	20,4	171	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		mg/kg	-	119	15	18,7	-	-	85,1	-	-	56,8	-	-	-	-	37,1	111	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		mg/kg	-	0,3	< 0,10	< 0,10	-	-	0,18	-	-	0,2	-	-	-	-	0,13	3,02	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																				
▪ Arsenic		mg/kg	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		mg/kg	0,346	0,343	-	< 0,100	-	-	0,295	-	-	0,331	-	< 0,100	-	-	0,332	0,277	< 0,100	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		mg/kg	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	-	< 0,10	-	-	< 0,10	-	< 0,10	-	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		mg/kg	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		mg/kg	0,078	0,082	-	0,013	-	-	0,105	-	-	0,13	-	0,047	-	-	0,123	0,089	0,032	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		mg/kg	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		mg/kg	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		mg/kg	< 0,100	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	< 0,100	-	-	< 0,101	< 0,100	< 0,100	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		mg/kg	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,001	-	0,002	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		mg/kg	0,027	0,013	-	0,005	-	-	0,026	-	-	0,031	-	0,01	-	-	0,007	0,026	0,01	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		mg/kg	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	-	-	< 0,002	-	-	< 0,002	-	< 0,002	-	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		mg/kg	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-	< 0,01	-	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																				
▪ pH		mg/kg	8,8	8,8	-	8,6	-	11,5	8,2	9,3	9,1	8,3	8	9,1	-	-	8,2	7,6	9,1	-
▪ Chlorures		mg/kg	20,5	-	-	< 20,0	-	-	23,8	-	-	< 20,0	-	< 20,0	-	-	< 20,0	< 20,0	-	800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		mg/kg	< 5,00	-	-	< 5,00	-	-	< 5,00	-	-	< 5,00	-	< 5,00	-	-	< 5,00	< 5,00	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		mg/kg	4 630	1 910	-	172	-	1 670	4 530	731	259	7 550	14 800	103	-	-	4 300	12 400	191	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		mg/kg	< 0,50	-	-	< 0,50	-	-	< 0,50	-	-	< 0,50	-	< 0,50	-	-	< 0,51	< 0,50	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		mg/kg	< 50	-	-	< 50	-	-	< 50	-	-	< 50	-	< 50	-	-	< 51	50	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		mg/kg	7 090	3 230	-	< 2000	-	5 920	7 530	2 250	< 2000	13 700	20 700	< 2000	-	-	8 600	20 100	< 2000	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement	Unités	SL4-5			SL4-6					SL4-7		SL4-8							Valeurs guides
Echantillon (m)		0,5-1,0	1,0-1,4	1,4-3,0	0,0-0,2	0,2-0,9	0,9-1,4	1,4-1,9	1,9-4,9	0,4-0,9	0,9-1,4	0,0-0,5	0,5-1,2	1,2-1,9	1,9-3,4	3,4-4,5	4,5-5,6	5,6-6,0	
Paramètres Matériaux (*)		R	R-R/N	N	TV	R	R	R/N	N	R	R/N	TV	R	R/N	N	N	N	N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																			
▪ HCT C10-C40	mg/kg	45,8	88,5	< 15,0	-	67,3	43,8	-	21,7	47,6	30,6	-	129	21,3	-	-	-	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		0,54	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,25	-	< 0,05	0,45	< 0,05	-	0,9	< 0,05	-	-	-	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		4	0,068	nd	-	0,493	2,02	-	nd	4,53	nd	-	8,94	0,105	-	-	-	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		nd	-	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	-	-	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)		0,08	nd	nd	-	nd	0,91	nd	nd	1,93	0,23	-	15,18	0,35	nd	nd	nd	nd	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		nd	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	0,29	nd	-	-	-	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		2 090	-	< 1000	-	3 180	11 700	-	< 1000	47 200	11 200	-	31 800	6 880	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																			
▪ Arsenic	mg/kg	5,59	-	-	6,39	4,54	-	-	7,1	38,7	-	-	11,4	8,02	6,69	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		< 0,40	-	-	0,75	< 0,40	-	-	< 0,40	0,45	-	-	0,96	< 0,40	< 0,40	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		9,9	-	-	29,7	11,3	-	-	10	18,1	-	-	17,9	18,1	9,94	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		8,8	-	-	41,9	8,16	-	-	5,6	282	-	-	590	22,6	< 5,00	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		7,9	-	-	18	6,83	-	-	7,43	13,9	-	-	13,9	11,9	6,84	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		15	-	-	77,2	25,7	-	-	7,69	814	-	-	714	32,3	5,38	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		23,3	-	-	130	35,4	-	-	18,5	191	-	-	1020	54,2	19,1	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		< 0,10	-	-	0,2	0,13	-	-	< 0,10	1,44	-	-	1,44	0,3	< 0,10	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																			
▪ Arsenic	mg/kg	< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,692	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		0,288	0,166	< 0,101	-	0,177	0,225	< 0,100	< 0,100	0,184	0,225	0,244	0,636	0,137	< 0,100	-	-	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,347	0,111	< 0,102	0,33	< 0,100	< 0,100	-	-	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		0,054	0,059	0,02	-	0,248	0,032	< 0,01	0,021	0,315	0,31	0,019	0,08	0,122	0,086	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,193	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		< 0,100	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	0,132	< 0,100	< 0,102	0,11	< 0,100	< 0,100	-	-	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		0,004	0,034	0,002	-	0,006	0,023	0,013	0,011	0,77	0,11	0,01	0,11	0,031	0,009	-	-	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																			
▪ pH	mg/kg	8,4	8,4	8,8	-	8,2	8,9	9,3	9,2	8,1	7,9	8	8,9	8,3	9	-	-	-	-
▪ Chlorures		< 20,0	-	< 20,0	-	23	71	-	21,2	< 20,0	< 20,0	-	< 20,0	32,1	-	-	-	-	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		1 570	381	135	-	1 870	934	308	97,1	299	2 410	-	8 410	393	202	-	-	-	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		< 0,50	-	< 0,51	-	< 0,51	< 0,50	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	< 0,50	< 0,50	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		< 50	-	< 51	-	< 51	< 50	-	< 50	< 50	< 50	-	57	59	-	-	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		2 260	< 2000	< 2000	-	3 420	2 780	< 2000	< 2000	4 170	4 000	-	13 700	< 2000	< 2000	-	-	-	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 → K2 / 3b : K2 → K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement			SL5-1			SL5-2			SL5-3				SL5-4						SL5-5		Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,1-0,9	0,9-1,3	1,3-3,5	0,2-0,8	0,8-1,2	1,9-4,0	0,0-0,2	0,2-1,4	1,4-1,7	3,0-5,0	0,2-0,4	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-3,3	3,3-3,5	3,5-4,0	0,0-1,2	1,2-1,9	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R/N	N	R	R	N	TV	R	R/N	N	R	R	R	R	R	R-R/N	R	R/N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																					
▪ HCT C10-C40		mg/kg	135	33,1	< 15,0	85,9	2560	< 15,0	-	827	-	< 15,0	176	-	96,3	331	112	17,5	909	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	1,5	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,08	0,06	< 0,05	1,3	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		mg/kg	0,67	< 0,05	< 0,05	1,1	49	0,24	-	0,52	< 0,05	< 0,05	0,99	0,71	0,13	2,5	2,4	< 0,05	16	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		mg/kg	8,68	0,267	0,059	16,1	880	4,09	-	10,4	0,36	0,052	10,4	6,8	2,12	24,1	33,1	0,46	210	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		mg/kg	nd	nd	nd	nd	0,5	nd	-	nd	-	nd	-	-	nd	nd	-	-	nd	-	6 (1)
▪ COHV (19)		mg/kg	0,25	-	-	0,3	0,32	-	-	2,56	-	-	-	-	nd	3,98	0,38	0,05	nd	-	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		mg/kg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	0,31	-	nd	0,01	-	nd	nd	nd	nd	-	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		mg/kg	55 800	9 670	<1000	34 800	80 300	1 100	-	106 000	-	1 030	-	-	8 710	30 600	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																					
▪ Arsenic		mg/kg	8,82	5,72	-	11	-	-	-	19	4,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		mg/kg	0,77	0,49	-	0,91	-	-	-	1,31	< 0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		mg/kg	18,7	19	-	20,1	-	-	-	25	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		mg/kg	89,5	27,8	-	1260	-	-	-	3700	45,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		mg/kg	18	20,9	-	16,1	-	-	-	21,4	6,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		mg/kg	246	93,2	-	268	-	-	-	536	24,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		mg/kg	528	164	-	200	-	-	-	488	30,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		mg/kg	0,79	0,35	-	1,19	-	-	-	0,85	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																					
▪ Arsenic		mg/kg	< 0,102	< 0,100	< 0,102	0,147	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		mg/kg	< 0,102	0,163	< 0,102	0,15	0,384	< 0,101	0,334	1,09	0,15	< 0,100	-	-	0,335	0,383	-	-	0,248	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	< 0,10	< 0,10	-	-	< 0,10	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		mg/kg	0,145	< 0,100	< 0,102	0,453	0,369	< 0,101	0,24	0,475	< 0,100	< 0,100	-	-	0,435	0,25	-	-	0,205	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		mg/kg	0,243	0,134	0,033	0,155	0,047	0,013	0,018	0,121	0,08	0,044	-	-	0,036	0,121	-	-	0,026	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		mg/kg	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		mg/kg	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,101	-	-	< 0,100	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		mg/kg	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	< 0,100	0,313	-	-	0,605	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,001	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		mg/kg	0,11	0,017	0,015	0,078	0,034	0,012	0,026	0,032	0,034	< 0,002	-	-	0,005	0,06	-	-	0,84	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		mg/kg	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,002	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																					
▪ pH		mg/kg	9,4	7,7	8,5	8,1	8,1	8,4	8,1	10	8,5	8,8	-	-	10,3	7,7	-	-	8,7	8,1	-
▪ Chlorures		mg/kg	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	-	32	-	< 20,0	-	-	219	< 20,0	-	-	-	-	800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		mg/kg	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	5,03	< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	-	-	< 5,00	< 5,00	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		mg/kg	464	2 870	219	150	488	226	-	14 000	149	468	-	14 500	12 300	15 200	14 100	-	-	222	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		mg/kg	< 0,51	< 0,50	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,51	-	< 0,50	-	< 0,50	-	-	< 0,50	< 0,50	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		mg/kg	61	< 50	< 51	170	< 50	< 51	-	< 50	-	< 50	-	-	< 50	< 50	-	-	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		mg/kg	< 2000	4 370	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	-	23 100	< 2000	< 2000	-	21 500	15 500	22 300	24 700	-	-	< 2000	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement		SL6-1			SL6-2				SL6-3			SL6-4			SL6-5				SL6-6		SL6-7			SL6-8		SL6-9		SL6-10			Valeurs guides
Echantillon (m)	Unités	0,5-1,9	1,9-4,0	4,0-6,0	0,4-0,8	0,8-1,4	1,4-3,0	3,0-3,5	0,6-0,8	0,8-1,4	1,4-3,0	0,3-1,1	1,1-2,3	2,3-4,1	0,0-0,6	0,6-1,2	1,4-3,2	3,2-4,4	1,5-2,1	2,1-3,5	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-3,0	1,1-2,4	2,4-4,0	0,9-2,4	2,4-3,0	0,4-0,9	0,9-2,4	2,4-3,0	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N-N	N	R	R/N	N	N	R	R/N	N	R	R	R	TV	R	R	R/N-N	R	R	R	R/N	N	R/N	N	R	R	R	R	R/N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																															
▪ HCT C10-C40		1240	< 15,0	20,4	-	24,8	< 15,0	-	144	55,4	< 15,0	441	1810	6650	131	77,2	< 15,0	< 15,0	-	27,4	-	22,4	-	22,7	42,2	322	588	-	242	30,2	**500 (1) / 2000 (3b)**
▪ Naphtalène		0,12	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,074	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	**3 (3a) / 20 (3b)**
▪ Benzo(a)Pyrène		0,76	< 0,05	< 0,05	-	0,1	< 0,05	-	0,17	< 0,05	< 0,05	1,2	3,1	< 0,25	< 0,05	0,49	< 0,05	< 0,05	-	0,095	0,46	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	**1 (3a) / 5 (3b)**
▪ Somme des HAP(16)	mg/kg	13,9	0,06	0,058	-	1,098	0,464	-	1,61	0,39	0,577	13,8	41,9	5,53	0,705	7,92	1,103	0,061	-	1,32	4,6	nd	nd	-	-	-	-	-	-	-	**20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)**
▪ Somme des BTEX (5)		0,12	-	nd	-	nd	nd	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**6 (1)**
▪ COHV (19)		2,67	-	nd	-	3,02	nd	nd	0,92	0,07	nd	0,58	2,24	10,7	-	0,74	0,08	nd	6,37	4	1,93	0,16	< 0,20	0,26	< 0,20	3,44	10,45	-	8,54	1,46	**2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]**
▪ PCB totaux		0,74	nd	nd	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	0,09	0,11	nd	nd	0,15	nd	nd	0,79	nd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1 (1)**
▪ Carbone Organique Total (COT)		24 100	-	< 1000	-	15 000	< 1000	-	-	6 900	< 1000	18 000	18 300	27 500	13 900	11 200	1 540	1 040	-	10 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**30 000 (1)**
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																															
▪ Arsenic		10,3	7,25	-	-	-	-	-	-	5,94	-	13,6	8,44	6,32	-	6,73	-	-		13,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)**
▪ Cadmium		0,61	< 0,40	-	-	-	-	-	-	< 0,40	-	0,61	0,71	< 0,40	-	< 0,40	-	-		0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)**
▪ Chrome		15,4	11,4	-	-	-	-	-	-	13,3	-	15,4	14,5	44,3	-	18,2	-	-		15,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)**
▪ Cuivre	mg/kg	1020	6,52	-	-	-	-	-	-	21	-	73,6	80,3	9,49	-	58,1	-	-	-	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)**
▪ Nickel		11,6	9,46	-	-	-	-	-	-	9,33	-	12,6	11,9	7,98	-	9,42	-	-	-	14,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)**
▪ Plomb		618	9,57	-	-	-	-	-	-	69,5	-	254	131	12,7	-	139	-	-	-	237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)**
▪ Zinc		322	21	-	-	-	-	-	-	44,5	-	193	215	22,4	-	107	-	-	-	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)**
▪ Mercure		0,31	< 0,10	-	-	-	-	-	-	0,46	-	1,01	0,16	< 0,10	-	0,16	-	-	-	0,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)**
• Métaux (ETM) sur lixiviat																															
▪ Arsenic		< 0,102	-	< 0,101	0,169	< 0,102	< 0,100	-	0,149	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	-	-	< 0,101	-	-	**0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)**
▪ Baryum		0,206	-	< 0,101	< 0,100	< 0,102	< 0,100	-	0,19	0,16	< 0,101	0,355	0,185	0,223	0,152	0,164	< 0,100	< 0,101	-	0,669	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**20 (1) / 60 (2) / 100 (4)**
▪ Chrome total		< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	-	-	-	-	< 0,10	-	-	**0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)**
▪ Cuivre		0,198	-	< 0,101	0,357	0,219	< 0,100	-	0,359	0,132	< 0,101	< 0,100	0,137	0,107	< 0,100	0,241	< 0,100	< 0,101	-	0,102	0,173	< 0,100	-	-	-	-	-	< 0,101	-	-	**2 (1) / 6 (2) / 50 (4)**
▪ Molybdène		0,061	-	0,014	0,266	0,195	0,023	-	0,271	0,147	0,031	0,106	0,108	0,088	0,047	0,09	0,089	0,069	-	0,121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)**
▪ Nickel	mg/kg	< 0,102	-	< 0,101	< 0,100	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	-	-	< 0,101	-	-	**0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)**
▪ Plomb		< 0,102	-	< 0,101	< 0,100	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	-	-	< 0,101	-	-	**0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)**
▪ Zinc		< 0,102	-	< 0,101	< 0,100	< 0,102	< 0,100	-	0,175	< 0,102	< 0,101	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	-	-	-	-	< 0,101	-	-	**4 (1) / 12 (2) / 50 (4)**
▪ Mercure		< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	-	< 0,001	-	-	**0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)**
▪ Antimoine		0,027	-	0,015	0,12	0,11	0,012	-	0,18	0,074	0,014	0,08	0,016	0,023	0,028	0,018	0,016	0,013	-	0,052	0,11	0,031	-	-	-	-	-	0,11	-	-	**0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)**
▪ Cadmium		< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	-	-	-	< 0,002	-	-	**0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)**
▪ Selenium		< 0,01	-	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)**
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																															
▪ pH		10,6	-	8,9	10	8	9,1	-	8,1	8,4	9,2	8	9,5	8,6	8,1	9,9	9,3	8,8	8,3	7,8	8,1	8	-	-	-	-	-	7,8	-	-	-
▪ Chlorures		39,9	-	25,3	-	< 20,0	21	-	-	24	< 20,0	< 20,0	35	81	< 20,0	< 20,0	< 20,0	< 20,0	-	63,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)**
▪ Fluorures		< 5,00	-	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	-	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	16,8	9,59	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10 (1) / 30 (2) / 150 (4)**
▪ Sulfates	mg/kg	1 270	-	135	-	268	147	-	< 50,2	210	59,1	8 280	8 150	441	183	1 610	289	248	10 400	12 900	-	-	-	-	-	-	-	11 600	-	-	**1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)**
▪ Indice Phénols		< 0,51	-	< 0,50	-	< 0,51	< 0,50	-	-	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	< 0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1 (1) /3 (2)**
▪ Carbone Organique Total (COT)		60	-	< 50	-	120	< 50	-	-	77	< 50	51	100	820	140	57	< 50	< 50	-	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**500 (1) / 800 (4)**
▪ Fraction Soluble (FS)		2 460	-	< 2000	-	< 2000	< 2000	-	< 2000	< 2000	< 2000	12 400	12 200	2 680	< 2000	3 340	< 2000	< 2000	17 200	19 700	-	-	-	-	-	-	-	17 700	-	-	**4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)**

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement	Unités	SL7-1			SL7-2			SL7-3			SL7-4		SL7-5				SL7-6	Valeurs guides
Echantillon (m)		0,25-1,1	1,1-1,7	1,7-2,2	0,05-0,3	0,3-1,9	1,9-4,0	0,2-1,8	1,8-2,2	2,2-4,0	0,2-0,8	1,7-4,0	0,3-0,5	0,5-1,0	1,0-1,9	1,9-3,0	0,15-0,6	
Paramètres Matériaux (*)		R	R	R	R	R	R/N-N	R	R/N	N	R	N	R	R	R	N	R	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																		
▪ HCT C10-C40	mg/kg	1400	453	42,8	804	209	< 15,0	237	19,5	< 15,0	274	25	41,2	115	41,6	-	67,2	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		4,2	1,4	0,05	< 0,23	0,98	< 0,05	1	< 0,05	< 0,05	0,8	< 0,05	0,093	4,6	1,5	-	0,35	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		52,5	25	1,18	25,2	17,4	< 0,05	16	0,055	0,16	9,06	0,178	1,2	51,1	21,4	-	4,46	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		nd	nd	-	-	nd	nd	nd	-	nd	nd	nd	-	-	nd	-	nd	6 (1)
▪ COHV (19)		0,11	-	-	-	nd	nd	3,39	0,1	-	0,09	nd	nd	0,12	nd	nd	0,37	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		nd	nd	-	0,03	0,02	nd	nd	nd	nd	0,19	nd	nd	0,01	1,3	-	0,03	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		62 500	60 800	-	-	26 500	1 190	86 600	-	1 890	25 800	<1000	-	-	22 400	-	18 200	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																		
▪ Arsenic	mg/kg	12,8	7,98	-	7,24	10,9	4,25	16,7	8,78	-	6,6	-	11,3	14,3	10,4	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		2,66	0,89	-	0,57	2,07	< 0,40	0,66	0,45	-	0,42	-	< 0,40	1,07	1,22	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		21,2	13,1	-	25,3	15,2	6,02	17,8	19,1	-	18,6	-	26,7	25,6	19,6	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		1120	296	-	22	39,3	< 5,00	113	30,9	-	50,6	-	20,8	142	58,8	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		14,8	10,3	-	15,1	10,5	4,54	23,8	13,4	-	12,4	-	21,3	22,6	15	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		1900	1310	-	73,8	621	< 5,00	816	46,3	-	151	-	48,7	588	153	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		741	271	-	96,1	542	10,8	185	51,3	-	93,8	-	77	459	698	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		1,36	1,15	-	0,59	2,9	< 0,10	0,93	0,39	-	0,72	-	0,2	1,4	0,59	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																		
▪ Arsenic	mg/kg	< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,101	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		0,307	0,151	< 0,100	-	0,517	< 0,101	0,666	-	< 0,101	0,179	< 0,101	-	0,614	0,291	-	0,107	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	0,31	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		0,298	0,241	< 0,100	-	< 0,100	0,171	0,113	-	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,101	-	0,18	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		0,143	0,118	0,052	-	0,034	0,023	0,164	-	0,015	0,078	0,019	-	0,112	0,109	-	0,074	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,101	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,101	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		< 0,101	< 0,102	< 0,100	-	< 0,100	< 0,101	< 0,101	-	< 0,101	< 0,100	< 0,101	-	< 0,100	< 0,101	-	< 0,102	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		0,048	0,071	0,023	-	0,013	0,013	0,056	-	0,01	0,011	0,026	-	0,048	0,012	-	0,079	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																		
▪ pH	mg/kg	9	8,5	8,6	-	8,1	9,1	9,2	-	9,5	10,9	9,1	-	7,8	8,1	8,1	8,9	-
▪ Chlorures		30	28,2	-	-	< 20,0	< 20,0	< 20,0	-	< 20,0	31,6	< 20,0	-	-	25,5	-	< 20,0	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		< 5,00	< 5,00	-	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	-	< 5,00	-	< 5,00	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		8 120	2 850	352	-	15 000	118	12 000	-	110	813	59,1	-	4 800	3 460	290	91,1	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		< 0,50	< 0,51	-	-	< 0,50	< 0,50	< 0,50	-	< 0,51	< 0,50	< 0,50	-	-	< 0,51	-	< 0,51	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		73	94	-	-	< 50	< 50	< 50	-	< 51	< 50	< 50	-	-	51	-	< 51	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		12 400	4 720	< 2000	-	21 200	< 2000	16 800	-	< 2000	2 460	< 2000	-	7 300	6 020	< 2000	< 2000	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 → K2 / 3b : K2 → K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI | **Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI** | **Valeur pouvant induire un refus en ISDI**

Point de prélèvement	Unités	SL7-6			SL7-7				SL7-8		SL7-9			SL7-10			Valeurs guides
Echantillon (m)		0,6-1,0	1,0-1,8	1,8-3,4	0,4-1,0	1,0-1,6	1,6-1,9	1,9-4,0	0,05-1,3	1,3-1,8	0,1-1,1	1,1-1,6	1,6-4,0	0,2-0,4	0,4-1,1	1,1-1,5	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	R/N-N	R	R	R/N	N	R	R/N	R	R/N	N	R	R	R/N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																	
▪ HCT C10-C40		99,6	-	< 15,0	338	99	-	< 15,0	980	29,9	917	23,6	-	38,2	245	24,8	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		< 0,05	-	-	0,05	< 0,05	-	< 0,05	0,22	< 0,05	< 0,05	0,14	-	< 0,05	0,16	< 0,05	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		3,2	-	-	1,1	0,59	-	< 0,05	11	0,22	2,8	0,19	-	0,61	3,2	0,44	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)	mg/kg	26,2	-	-	12,7	5,898	-	0,051	84,3	1,91	29,6	3	-	5,6	39,4	6,11	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		-	-	-	0.13	-	-	nd	0.05	-	nd	-	-	-	0.07	-	6 (1)
▪ COHV (19)		1,63	nd	-	nd	nd	nd	-	0,13	nd	0,62	0,06	nd	nd	0,13	nd	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		nd	-	-	nd	nd	-	nd	nd	nd	0,05	nd	-	nd	0,01	nd	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		-	-	-	101 000	-	-	< 1000	37 700	-	54 800	-	-	-	44 600	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																	
▪ Arsenic		15,4	9,62	-	-	16,9	-	-	-	-	11,8	8,51	-	6,29	10,5	9,51	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		0,53	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	0,64	< 0,40	-	< 0,40	0,63	0,46	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		15,2	18,8	-	-	11,9	-	-	-	-	18,1	18,5	-	21,2	16,6	18,9	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre	mg/kg	116	25	-	-	13,1	-	-	-	-	181	46,2	-	25,7	160	49,4	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		20	13,2	-	-	12,8	-	-	-	-	17,1	13	-	11,8	15,6	14	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		265	83,9	-	-	68,2	-	-	-	-	277	62,6	-	67,6	308	134	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		150	54,4	-	-	34,9	-	-	-	-	267	58,7	-	60,3	226	77,4	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		0,96	0,42	-	-	0,16	-	-	-	-	0,83	0,58	-	0,33	1,42	1,02	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																	
▪ Arsenic		-	-	-	< 0,102	-	-	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	-	-	< 0,101	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		-	-	-	0,455	-	-	< 0,101	0,159	-	0,176	-	-	-	0,133	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		-	-	-	< 0,10	-	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	-	-	< 0,10	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		-	-	-	0,192	-	-	< 0,101	0,136	-	0,139	-	-	-	0,177	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		-	-	-	0,05	-	-	0,023	0,144	-	0,175	-	-	-	0,07	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel	mg/kg	-	-	-	< 0,102	-	-	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	-	-	< 0,101	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		-	-	-	< 0,102	-	-	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	-	-	< 0,101	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		-	-	-	< 0,102	-	-	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	-	-	< 0,101	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		-	-	-	< 0,001	-	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	-	-	< 0,001	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		0,059	-	-	0,14	0,015	-	0,014	0,024	-	0,1	-	-	-	0,053	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		-	-	-	< 0,002	-	-	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	-	-	-	< 0,002	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		-	-	-	0,014	-	-	< 0,01	0,015	-	< 0,01	-	-	-	< 0,01	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																	
▪ pH		7,9	-	-	9,3	8,4	-	9,2	10,3	8,1	8,3	-	-	-	9,6	-	-
▪ Chlorures		-	-	-	32	-	-	< 20,0	202	-	< 20,0	-	-	-	< 20,0	-	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		-	-	-	< 5,00	-	-	< 5,00	< 5,00	-	< 5,00	-	-	-	< 5,00	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates	mg/kg	4 370	-	-	16 500	8070	-	158	8 640	488	746	-	-	-	393	-	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		-	-	-	< 0,51	-	-	< 0,50	< 0,51	-	< 0,50	-	-	-	< 0,51	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		-	-	-	110	-	-	< 50	< 51	-	58	-	-	-	< 51	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		7 520	-	-	23 200	11400	-	< 2000	14 000	< 2000	< 2000	-	-	-	< 2000	-	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 ➔ K2 / 3b : K2 ➔ K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement	Unités	SL7-11		SL7-12				SL7-13		SL7-14		SL7-15		SL7-16		Valeurs guides
Echantillon (m)		0,15-1,2	1,2-2,1	0,3-1,2	1,2-1,5	1,5-2,4	2,4-4,0	0,3-1,1	1,1-2,3	0,25-1,4	1,4-2,3	0,25-1,2	1,2-2,0	0,3-1,1	1,1-1,9	
Paramètres Matériaux (*)		R	R/N	R	R	R/N	N	R	R/N	R	R/N	R	R/N	R	R/n	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																
▪ HCT C10-C40	mg/kg	495	-	114	-	-	< 15,0	-	-	413	-	399	-	-	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène		0,06	-	0,1	< 0,22	-	< 0,05	0,3	-	0,23	-	-	-	-	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène		1,3	-	2,5	1,5	-	< 0,05	0,47	-	11	-	-	-	-	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		16,4	-	33,8	11	-	0,178	6,7	-	93,6	-	-	-	-	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)		nd	-	nd	-	-	nd	-	-	0,06	-	-	-	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)		0,33	-	nd	nd	-	nd	0,61	-	0,1	-	-	-	1,41	nd	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux		0,13	-	0,01	nd	-	nd	nd	-	nd	-	-	-	-	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)		35 100	-	35 800	-	-	1 370	-	-	78 900	-	-	-	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																
▪ Arsenic	mg/kg	9,19	-	-	-	-	7,1	-	-	15,8	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium		0,47	-	-	-	-	< 0,40	-	-	< 0,40	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome		23,9	-	-	-	-	10,4	-	-	20,3	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		72,3	-	-	-	-	< 5,00	-	-	74	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel		16,7	-	-	-	-	8,49	-	-	24,9	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb		233	-	-	-	-	6,66	-	-	262	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc		226	-	-	-	-	19,4	-	-	144	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure		< 0,10	-	-	-	-	< 0,10	-	-	0,65	-	-	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																
▪ Arsenic	mg/kg	< 0,100	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,102	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum		0,557	-	0,478	-	-	< 0,100	-	-	0,362	0,177	-	-	-	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total		< 0,10	-	< 0,10	-	-	< 0,10	-	-	< 0,10	< 0,10	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre		0,102	-	0,132	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,102	-	-	-	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène		0,131	-	0,324	-	-	0,035	-	-	0,185	0,103	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		< 0,100	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,102	-	-	-	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb		< 0,100	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,102	-	-	-	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc		< 0,100	-	< 0,101	-	-	< 0,100	-	-	< 0,100	< 0,102	-	-	-	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure		< 0,001	-	< 0,001	-	-	< 0,001	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine		0,087	-	0,082	-	-	0,003	-	-	0,019	0,022	-	-	-	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium		< 0,002	-	< 0,002	-	-	< 0,002	-	-	< 0,002	< 0,002	-	-	-	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium		< 0,01	-	0,014	-	-	< 0,01	-	-	0,011	< 0,01	-	-	-	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																
▪ pH	mg/kg	9,3	8,7	8,7	7,8	8,6	8,5	8,4	8,3	8,5	8,2	9,5	8,7	8	8,2	-
▪ Chlorures		88,4	-	80,8	-	-	< 20,0	-	-	46,2	-	-	-	-	-	800 (1) / 2400 (2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		< 5,00	-	< 5,00	-	-	< 5,00	-	-	< 5,00	-	-	-	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates		3940	787	7 980	14 700	2 210	1 350	7 060	1 800	4 960	1 220	1 550	1 330	15 100	1 770	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols		< 0,50	-	< 0,51	-	-	< 0,50	-	-	< 0,50	-	-	-	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)		< 50		80			< 50			54						500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)		8 170	2 730	12 800	22 400	4 460	3 630	12 700	4 250	9 990	3 250	3 110	3 540	27 600	4 130	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 → K2 / 3b : K2 → K1)
(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI indusant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement			SL8-1			SL8-2		SL8-3	SL8-4				SL8-5					SL8-6	Valeurs guides
Echantillon (m)		Unités	0,4-1,4	1,4-3,0	3,0-4,0	0,7-1,6	1,6-3,0	0,1-1,8	0,1-0,9	0,9-2,1	2,1-2,4	2,4-4,0	0,1-0,8	0,8-1,4	1,4-2,2	2,2-2,8	2,8-4,0	0,1-1,8	
Paramètres	Matériaux (*)		R	R/N-N	N	R	N	R	R	R	R	R/N-N	R	R	R	R	R	R	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut																			
▪ HCT C10-C40		mg/kg	3130	18,1	< 15,0	2100	18	226	23,8	295	-	< 15,0	175	85,5	237	36,6	173	39,7	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène			< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène			1,3	< 0,05	< 0,05	1,5	< 0,05	0,14	0,23	1,1	-	< 0,05	1,1	0,57	0,17	0,074	0,91	< 0,05	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)			14,2	0,067	0,12	17	nd	48,1	2,41	19,8	-	nd	15,6	12,8	2,53	0,465	12,1	0,439	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)			nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	nd	nd	nd	nd	-	nd	-	6 (1)
▪ COHV (19)			5,58	nd	-	1,54	nd	0,17	1,95	12,44	0,44	-	0,51	0,1	1,16	-	-	0,21	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux			12,75	nd	nd	2,56	nd	nd	0,02	nd	-	nd	0,01	nd	1,26	0,04	0,65	1,07	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)			26 100	< 1000	< 1000	17 800	< 1000	6 340	8 010	38 000		< 1000	26 700	7 450	8 210		73 400	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)																			
▪ Arsenic		mg/kg	15,7	5,84	-	7,9	6,22	9,1	8,04	12,9	10,3	-	-	-	-	-	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium			0,4	< 0,40	-	0,62	< 0,40	2,29	< 0,41	1,07	0,46	-	-	-	-	-	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome			12,9	7,6	-	13,9	8,64	21	12,1	17,3	18,1	-	-	-	-	-	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre			19 100	< 5,00	-	3 310	5,32	63,1	39,2	173	49,6	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel			9,85	5,63	-	9,55	7,72	12,1	7,67	14,9	14,1	-	-	-	-	-	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb			359	6,91	-	424	6,56	154	182	1 070	218	-	-	-	-	-	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc			213	16,1	-	233	21,2	181	112	571	103	-	-	-	-	-	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure			0,57	< 0,10	-	0,6	< 0,10	0,58	1,01	34,8	2,11	-	-	-	-	-	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat																			
▪ Arsenic		mg/kg	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum			0,204	< 0,100	< 0,100	0,195	< 0,101	0,483	0,525	0,728	0,167	< 0,100	0,39	0,174	0,355	-	0,231	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total			< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre			0,495	< 0,100	< 0,100	0,117	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	< 0,101	0,131	-	< 0,100	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène			0,106	0,024	0,029	0,061	0,025	0,117	0,106	0,178	0,162	0,021	0,085	0,086	0,145	-	0,044	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel			< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb			< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc			< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,101	< 0,101	< 0,102	< 0,100	< 0,102	< 0,100	0,104	< 0,101	< 0,101	-	< 0,100	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure			< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine			0,18	0,011	0,012	0,03	0,007	0,16	0,024	0,07	0,059	0,011	0,084	0,02	0,11	-	0,022	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium			< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium			0,011	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,012	0,014	-	0,013	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat																			
▪ pH		mg/kg	9,3	9,3	9,5	8,9	9	8,1	8	8,2	8,1	9,4	8	8,4	8,2	-	10,8	-	-
▪ Chlorures			43,6	< 20,0	< 20,0	40,4	30,6	54,5	58,3	86,6		< 20,0	< 20,0	52	83,9	-	69	-	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures			< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00		< 5,00	< 5,00	6,9	< 5,00	-	< 5,00	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates			1 480	83,7	83,8	1 470	162	5 220	15 900	15 700	1 300	78,9	15 600	1 670	4 320	-	6 410	-	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols			< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,51	< 0,50	< 0,51	< 0,50		< 0,50	< 0,51	< 0,51	< 0,51	-	< 0,50	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)			66	< 50	< 50	< 50	< 51	64	< 51	96		< 50	< 51	< 51	52	-	< 50	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)			2 820	< 2000	< 2000	3 310	< 2000	8 410	23 800	22 900	2 360	< 2000	22 800	3 280	7 320	-	11 100	-	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) *R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté*

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 → K2 / 3b : K2 → K1)
(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

Point de prélèvement			SL9-1			SL9-2				SL9-3				
Echantillon (m)		Unités	0,3-0,8	0,8-1,2	1,2-3,5	0,15-0,4	0,4-1,7	1,7-2,4	2,4-3,5	0,15-0,4	0,4-1,4	1,4-1,9	1,9-3,5	Valeurs guides
Paramètres	Matériaux (*)		R	R	N	CdF	R	R	N	CdF	R	R-R/N	N	
• "Paramètres Déchets" sur sol brut														
▪ HCT C10-C40			808	101	16,6	330	1080	-	-	-	564	-	-	500 (1) / 2000 (3b)
▪ Naphtalène			< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,26	-	-	-	< 0,05	-	-	3 (3a) / 20 (3b)
▪ Benzo(a)Pyrène			2,2	0,56	< 0,05	0,14	13	-	-	-	0,75	-	-	1 (3a) / 5 (3b)
▪ Somme des HAP(16)		mg/kg	24,4	6,97	0,258	1,74	140	-	-	-	9,85	-	-	20 (3a,5) / 50 (1) / 500 (6)
▪ Somme des BTEX (5)			0,1	0,3	nd		0,15	-	-	-	nd	-	-	6 (1)
▪ COHV (19)			0,41	0,86	-	-	nd	-	-	-	nd	-	-	2 (5,7) / [Molécule : 1 (7)]
▪ PCB totaux			0,01	nd	nd	nd	0,05	-	-	-	0,16	-	-	1 (1)
▪ Carbone Organique Total (COT)			35 800	26 200	1 160	-	50 700	-	-	-	24 000	-	-	30 000 (1)
• Eléments Traces Métalliques (ETM)														
▪ Arsenic			10,7	8,69	-	-	14,4	-	-	-	7,42	-	-	10 (3a) / 37 (3b) / 19-120 (5,7)
▪ Cadmium			0,48	0,49	-	-	0,82	-	-	-	0,42	-	-	2 (3a) / 10 (3b) / 10-60 (5,7)
▪ Chrome			20,7	16,7	-	-	25,9	-	-	-	21,8	-	-	65 (3a) / 130 (3b) / 65-7000 (5,7)
▪ Cuivre		mg/kg	55,4	56,5	-	-	90,1	-	-	-	37,3	-	-	400 (3a) / 1800 (3b) / 95-950 (5,7)
▪ Nickel			16,5	13,2	-	-	26,6	-	-	-	14,6	-	-	70 (3a) / 140 (3b) / 70-900 (5,7)
▪ Plomb			312	707	-	-	608	-	-	-	119	-	-	85 (3a) / 400 (3b) / 200-2000 (5,7)
▪ Zinc			139	123	-	-	386	-	-	-	201	-	-	400 (3a) / 1600 (3b) / 4500-9000 (5,7)
▪ Mercure			2,34	1,71	-	-	0,82	-	-	-	0,42	-	-	1 (3a) / 7 (3b) / 3,5 (5,7)
• Métaux (ETM) sur lixiviat														
▪ Arsenic			< 0,100	< 0,102	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 2,0 (4)
▪ Baryum			0,187	0,215	< 0,102	-	0,278	0,156	-	0,188	1,89	0,129	-	20 (1) / 60 (2) / 100 (4)
▪ Chrome total			< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	-	< 0,10	< 0,10	< 0,10	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Cuivre			< 0,100	0,227	< 0,102	-	0,107	< 0,102	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	2 (1) / 6 (2) / 50 (4)
▪ Molybdène			0,068	0,15	0,044	-	0,139	0,214	-	0,147	0,123	0,233	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Nickel		mg/kg	< 0,100	< 0,102	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	0,4 (1) / 1,2 (2) / 10 (4)
▪ Plomb			< 0,100	< 0,102	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	0,5 (1) / 1,5 (2) / 10 (4)
▪ Zinc			< 0,100	< 0,102	< 0,102	-	< 0,101	< 0,102	-	< 0,100	< 0,100	< 0,100	-	4 (1) / 12 (2) / 50 (4)
▪ Mercure			< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	0,01 (1) / 0,03 (2) / 0,2 (4)
▪ Antimoine			0,02	0,071	< 0,01	-	0,054	0,038	-	0,028	0,02	0,032	-	0,06 (1) / 0,18 (2) / 0,7 (4)
▪ Cadmium			< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	0,04 (1) / 0,12 (2) / 1,0 (4)
▪ Selenium			< 0,01	0,011	< 0,01	-	0,011	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	0,1 (1) / 0,3 (2) / 0,5 (4)
• Autres "Paramètres Déchets" sur lixiviat														
▪ pH			7,8	7,9	8,1	-	8,4	8,3	8,6	9,5	8,9	8	8,4	-
▪ Chlorures			< 20,0	62,3	< 20,0	-	20,8	-	-	-	130	-	-	800 (1) / 2400(2) / 15000 (4)
▪ Fluorures		mg/kg	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-	6,08	-	-	-	< 5,00	-	-	10 (1) / 30 (2) / 150 (4)
▪ Sulfates			1 370	929	263	-	947	449	57,5	1 610	8 800	755	126	1000 (1) / 3000-6000 (2) / 20000 (4)
▪ Indice Phénols			< 0,50	< 0,51	< 0,51	-	< 0,50	-	-	-	< 0,50	-	-	1 (1) /3 (2)
▪ Carbone Organique Total (COT)			< 50	140	< 51	-	59	-	-	-	< 50	-	-	500 (1) / 800 (4)
▪ Fraction Soluble (FS)			2 650	2 140	< 2 000	-	2 170	< 2 000	< 2 000	4 450	15 200	< 2 000	< 2 000	4000 (1) / 12000 (2) / 60000 (4)

(*) R : Remblais N : Terrain naturel TV : Terre Végétale R/N : Remblais / Terrain Naturel indifférenciés Séd = Sédiments Enr = Enrobé D : Déchets nd : non détecté

(1) : valeur ISDI (déchets inertes) - AM du 12/12/2014 (2) : valeur limite haute pouvant être atteinte pour une ISDI selon AP - AM du 12/12/2014 [ratio L/S = 10 L/kg selon NF EN 12457-2] (3) : critères FNADE - Charte de Juillet 2004 (3a : K3 → K2 / 3b : K2 → K1)

(4) : valeur ISDND (déchets non dangereux) - DCE du 19/12/2002 (5) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-I (6) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-ND (7) : seuils d'acceptation usuellement considérés par les exploitants d'ISD-Aménagées

Valeur dépassant le critère ISDI mais non rédhibitoire pour une acceptation en ISDI

Valeur dépassant le critère ISDI induisant un refus en ISDI

Valeur pouvant induire un refus en ISDI

⇨ Annexe A-5

Synthèse des principaux résultats d'analyses d'air du sol au laboratoire lors des investigations complémentaires

Date de prélèvement	01/02/2022		01/02/2022		01/02/2022		Valeurs guides [(a)] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL3-P1 [sond. SL3-2]		SL3-P2 [sond. SL3-4]		SL4-P2 [sond. SL4-6]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,0-5,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,0-3,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,0-3,0 m)										
Paramètres Unités [(b)]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	Code Env.	HCSP	VGAI / OQAI	OMS	R1	R2	R3	CMA	VLEP-8h
• **HC totaux**															
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*1,82*	**0,025**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*1,82*	**0,025**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**															
▪ **Benzène**	*0,46*	**0,006**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	0,002	0,002 [(1)] / 0,005 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[(3)]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*1,37*	**0,019**	*< 0,80*	< 0,011	*< 0,80*	< 0,011	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*0,43*	**0,006**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003			- / 0,0081						
• **HAP**															
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [(2)] / 0,050 [(3)]	0,010	0,010	0,010	0,050[(3)]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**															
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*6,28*	**0,087**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*0,79*	**0,011**	*< 0,20*	< 0,003	*54,4*	**0,756**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*1,38*	**0,019**	*< 0,20*	< 0,003	*71,5*	**0,993**	-	0,002 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[(3)]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*440*	**6,111**	*1,44*	0,020	*3 140*	**43,611**	-	0,250 [(2)] / 1,25 [(3)]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[(3)]	1,38	40	2,5
• **Métaux**															
▪ **Mercure**	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[(a)] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [(1)] / valeurs repères de qualité d'air [(2)] / valeurs d'action rapide [(3)]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]

[(b)] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	03/02/2022		03/02/2022		03/02/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL5-P1 [sond. SL5-2]		SL7-P1 [sond. SL7-1]		SL7-P2 [sond. SL7-5]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,0-5,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,7-3,7 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -3,0-4,0 m)										
Paramètres Unités [b]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	Code Env.	HCSP	VGAI / OQAI	OMS	R1	R2	R3	CMA	VLEP-8h
• **HC totaux**															
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*68,4*	**0,950**	*37,63*	**0,523**	*42,3*	**0,588**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*57,1*	**0,793**	*23,7*	**0,329**	*0,2*	**0,003**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*11,3*	**0,157**	*13,9*	**0,193**	*42,1*	**0,585**	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**															
▪ **Benzène**	*15*	**0,208**	*1,47*	**0,020**	*0,2*	**0,003**	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*18,4*	**0,256**	*1,96*	**0,027**	*< 0,80*	< 0,011	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*1,04*	**0,014**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*4,87*	**0,068**	*0,71*	**0,010**	*< 0,40*	< 0,006	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*1,11*	**0,015**	*0,27*	**0,004**	*< 0,20*	< 0,003			- / 0,0081						
• **HAP**															
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**															
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*0,745*	**0,010**	*0,593*	**0,008**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*0,907*	**0,013**	*3,96*	**0,055**	*2,32*	**0,032**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*< 0,20*	< 0,003	*0,77*	**0,011**	*1,03*	**0,014**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[3]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*97,3*	**1,351**	*150*	**2,083**	*231*	**3,208**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
• **Métaux**															
▪ **Mercure**	*< 0,05*	< 0,0003	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [[4] : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	15/09/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL4-P1 [sond. SL4-2]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,0-3,0 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**											
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*51,12*	**0,710**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*2,92*	**0,040**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*48,2*	**0,667**	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**											
▪ **Benzène**	*2,92*	**0,040**	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*< 0,80*	< 0,011	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*< 0,40*	< 0,006	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*< 0,20*	< 0,003			- / 0,0081						
• **HAP**											
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**											
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*8,63*	**0,119**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*705*	**9,792**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*2060*	**28,611**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[3]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*68 300*	**948,61**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
• **Métaux**											
▪ **Mercure**	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [[4] : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]

[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	01/02/2022		01/02/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL2-P1 [sond. SL2-3]		SL2-P2 [sond. SL2-4]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -5,0-6,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,0-5,0 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*< 0,80*	< 0,011	*< 0,80*	< 0,011	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003			- / 0,0081						
• **HAP**													
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*0,231*	**0,003**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*0,834*	**0,012**	*2,58*	**0,036**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*43,2*	**0,600**	*12,2*	**0,169**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[3]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*1 150*	**15,972**	*278*	**3,861**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*0,517*	**0,007**	*0,493*	**0,007**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	-	-	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)

HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]

VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)

OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie

OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020

CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)

VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [[4] : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]

[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	01/02/2022		01/02/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³							
Echantillons [*localisation*]	SL6-P1 [sond. SL6-2]		SL6-P2 [sond. SL6-5]									
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,6-5,6 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -5,0-6,0 m)									
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*0,34*	**0,005**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*< 10,0*	< 0,139	*0,34*	**0,005**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	*< 0,20*	< 0,003	*0,35*	**0,005**	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*< 0,80*	< 0,011	*< 0,80*	< 0,011	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*< 0,40*	< 0,006	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*< 0,40*	< 0,006	*0,42*	**0,006**	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003			- / 0,0081						
• **HAP**													
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*0,222*	**0,003**	*0,319*	**0,004**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*9,53*	**0,132**	*4,84*	**0,067**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*13,3*	**0,185**	*40,5*	**0,563**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[3]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*1 650*	**22,917**	*4 290*	**59,583**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*< 0,20*	< 0,003	*0,8*	**0,011**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	11/08/2022		11/08/2022		11/08/2022		Valeurs guides [(a)] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL6-P2 [sond. SL6-5]		SL6-P3		SL6-P4										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -5,0-6,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,0-5,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,6-3,6 m)										
Paramètres **Unités [(b)]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**															
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**															
▪ **Benzène**	-	-	-	-	-	-	0,002	0,002 [(1)] / 0,005 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[(3)]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	-	-	-	-	-	-			- / 0,0081						
• **HAP**															
▪ **Naphtalène**	-	-	-	-	-	-	-	0,010 [(2)] / 0,050 [(3)]	0,010	0,010	0,010	0,050[(3)]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**															
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*0,364*	**0,005**	*0,405*	**0,006**	1,52	**0,021**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*8,63*	**0,120**	*15,4*	**0,214**	3,9	**0,054**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*47,1*	**0,654**	*58,4*	**0,810**	339	**4,708**	-	0,002 [(2)] / 0,010 [(3)]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[(3)]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*4 740*	**65,833**	*4 300*	**59,722**	11 200	**155,556**	-	0,250 [(2)] / 1,25 [(3)]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[(3)]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*0,95*	**0,013**	*0,503*	**0,007**	1,99	**0,028**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**															
▪ **Mercure**	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[(a)] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [(1)] / valeurs repères de qualité d'air [(2)] / valeurs d'action rapide [(3)]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[(b)] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

:/ R24-459B-PG-1V0-AnxA-5c.doc [Synth air

Date de prélèvement	03-04/02/2022		03-04/02/2022		03/02/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL1-P1 [sond. SL1-2]		SL1-P2 [sond. SL1-4]		SL1-P3 [sond. SL1-5]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,6-5,6 m)		72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -5,0-6,0 m)		72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,0-3,0 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• HC totaux															
• Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}	*18,99*	**0,264**	*3,15*	**0,044**	*15,91*	**0,221**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ HC $C_{>5}$- C_8	*19*	**0,264**	*3,15*	**0,044**	*15,90*	**0,221**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ HC $C_{>8}$-C_{10}	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ HC $C_{>10}$-C_{12}	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ HC $C_{>12}$-C_{16}	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• CAV															
▪ Benzène	*0,73*	**0,010**	*0,39*	**0,005**	*0,53*	**0,007**	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ Toluène	*2,56*	**0,036**	*2,77*	**0,038**	*1,78*	**0,025**	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ Ethylbenzène	*< 0,40*	< 0,006	*0,45*	**0,006**	*< 0,40*	< 0,006	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ m+p-Xylènes	*1,08*	**0,015**	*1,67*	**0,023**	*0,95*	**0,013**	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ o-Xylène	*0,32*	**0,004**	*0,47*	**0,007**	*0,28*	**0,004**			- / 0,0081						
• HAP															
▪ Naphtalène	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• Solvants Chlorés															
▪ Dichlorométhane	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ Trichlorométhane	*0,722*	**0,010**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ Tétrachlorométhane	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ 111-Trichloroéthane	*9,11*	**0,127**	*1,18*	**0,016**	*1,28*	**0,018**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ Chlorure de vinyle	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ Trichloroéthylène	*35,5*	**0,493**	*4,28*	**0,059**	*1,15*	**0,016**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[3]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ Tétrachloroéthylène	*968*	**13,444**	*181*	**2,514**	*82,3*	**1,143**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ Cis 1,2-dichloroéthylène	*1,06*	**0,015**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• Métaux															
▪ Mercure	*< 0,05*	< 0,0003	*< 0,05*	< 0,0003	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)

HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]

VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)

OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie

OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020

CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)

VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]

[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	04/02/2022		04/02/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL8-P1 [sond. SL8-2]		SL8-P2 [sond. SL8-4]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -3,0-4,0 m)		72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,9-3,9 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*13,65*	**0,190**	*28,82*	**0,400**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*13,7*	**0,190**	*28,8*	**0,400**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	*1,11*	**0,015**	*1,1*	**0,015**	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*1,84*	**0,026**	*3,92*	**0,054**	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*0,57*	**0,008**	*0,47*	**0,007**	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*0,84*	**0,012**	*0,65*	**0,009**	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*0,27*	**0,004**	*0,21*	**0,003**			- / 0,0081						
• **HAP**													
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*5,74*	**0,080**	*11,8*	**0,164**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*261*	**3,625**	*120*	**1,667**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*33,5*	**0,465**	*355*	**4,931**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[3]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*5 520*	**76,667**	*9 990*	**138,75**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*3,93*	**0,055**	*3,54*	**0,049**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	-	-	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [[4] : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	10/08/2022		10/08/2022		10/08/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL1-P1 [sond. SL1-2]		SL1-P2 [sond. SL1-4]		SL1-P3 [sond. SL1-5]										
Vol. pompé / Prof. crépine	144 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,6-5,6 m)		144 L / -0,5 m (tube crépiné : -5,0-6,0 m)		144 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,0-3,0 m)										
Paramètres / Unités [b]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	Code Env.	HCSP	VGAI / OQAI	OMS	R1	R2	R3	CMA	VLEP-8h
• **HC totaux**															
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**															
▪ **Benzène**	-	-	-	-	-	-	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	-	-	-	-	-	-			- / 0,0081						
• **HAP**															
▪ **Naphtalène**	-	-	-	-	-	-	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**															
▪ **Dichlorométhane**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	-	-	-	-	-	-	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	-	-	-	-	-	-	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[3]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	-	-	-	-	-	-	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**															
▪ **Mercure**	*< 0,005*	< 0,00003	*0,0152*	**0,000105**	*< 0,005*	< 0,00003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	11/08/2022		11/08/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL8-P2 [sond. SL8-4]		SL8-P3										
Vol. pompé / Prof. crépine	72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,9-3,9 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,0-5,0 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	Code Env.	HCSP	VGAI / OQAI	OMS	R1	R2	R3	CMA	VLEP-8h
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	-	-	-	-	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	-	-	-	-	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	-	-	-	-	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	-	-	-	-			- / 0,0081						
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*14,9*	**0,207**	*4,0*	**0,056**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*165*	**2,292**	*593*	**8,236**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*1 000*	**13,889**	*15,4*	**0,214**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[3]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*22 600*	**313,889**	*11 800*	**163,889**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*5,51*	**0,077**	*2,26*	**0,031**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
▪ **11-Dichloroéthylène**	*1,24*	**0,017**	*3,24*	**0,045**	-	-	- / -	-	-	-	-	-	20
▪ **Trans 1,2-dichloroéthyl.**	*2,33*	**0,032**	*0,754*	**0,010**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ **11-Dichloroéthane**	*7,15*	**0,099**	*22,8*	**0,317**	-	-	-	-	-	-	-	-	412
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	*< 0,005*	< 0,00003	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [[4] : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	11/08/2022		11/08/2022		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	SL8-P4		SL8-P5										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -4,5-5,0 m)		72 L / -0,5 m (tube crépiné : -3,2-3,7 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	-	-	-	-	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	-	-	-	-	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	-	-	-	-	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	-	-	-	-	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	-	-	-	-	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	-	-	-	-			- / 0,0081						
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*3,28*	**0,046**	*2,7*	**0,038**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*30,2*	**0,419**	*51,9*	**0,721**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*17*	**0,236**	*37*	**0,514**	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[3]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*1 900*	**26,389**	*2 090*	**29,028**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*< 0,20*	< 0,003	*0,98*	**0,014**	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
▪ **11-Dichloroéthylène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	-	-	-	-	20
▪ **Trans 1,2-dichloroéthyl.**	*< 0,20*	< 0,003	*0,255*	**0,004**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
▪ **11-Dichloroéthane**	*< 0,20*	< 0,003	*1,2*	**0,017**	-	-	-	-	-	-	-	-	412
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	-	-	-	-	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)
HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]
VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie
OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020
CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)
VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [(4) : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]
[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

Date de prélèvement	19/12/2023		19/12/2023		Valeurs guides [a] en mg/m³								
Echantillons [*localisation*]	P1 [sond. SL9-1]		P2 [sond. SL9-2]										
Vol. pompé / Prof. crépine	72 L / -0,5 m (tube crépiné : -3,0-3,5 m)		72-144 L / -0,5 m (tube crépiné : -2,6-3,1 m)										
Paramètres **Unités [b]**	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	*Résultats labo. [µg/vol]*	Conversion [mg/m³]	**Code Env.**	**HCSP**	**VGAI / OQAI**	**OMS**	**R1**	**R2**	**R3**	**CMA**	**VLEP-8h**
• **HC totaux**													
• **Hydrocarbures $C_{>5}$-C_{16}**	*17,69*	**0,246**	*7,77*	**0,108**	-	-	- / -	-	-	-	-	2500	1 000
▪ **HC $C_{>5}$- C_8**	*17,7*	**0,246**	*7,77*	**0,108**	-	-	- / -	-	18	180	-	-	-
▪ **HC $C_{>8}$-C_{10}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0291	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>10}$-C_{12}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / 0,0336	-	1,0	10	-	-	-
▪ **HC $C_{>12}$-C_{16}**	*< 10,0*	< 0,139	*< 10,0*	< 0,139	-	-	- / -	-	1,0	10	-	-	-
• **CAV**													
▪ **Benzène**	*0,99*	**0,014**	*0,31*	**0,004**	0,002	0,002 [1] / 0,005 [2] / 0,010 [3]	0,002 à 0,030 / 0,0057	0,0017	0,002	0,010[3]	0,030	-	3,25
▪ **Toluène**	*3,16*	**0,044**	*7,61*	**0,106**	-	-	- / 0,0469	-	3,0	5,0	5,0	1000	76,8
▪ **Ethylbenzène**	*< 0,40*	< 0,006	*1,08*	**0,015**	-	-	1,50 à 22,0 / 0,0075	-	1,5	15	22	50	88,4
▪ **m+p-Xylènes**	*1,4*	**0,019**	*5,18*	**0,072**	-	-	- / 0,022	-	0,2	2,0	8,8	1500	221
▪ **o-Xylène**	*0,32*	**0,004**	*0,95*	**0,013**			- / 0,0081						
• **HAP**													
▪ **Naphtalène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	0,010 [2] / 0,050 [3]	0,010	0,010	0,010	0,050[3]	-	-	50
• **Solvants Chlorés**													
▪ **Dichlorométhane**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,010	0,100	2,100	-	353
▪ **Trichlorométhane**	*0,255*	**0,004**	*0,385*	**0,005**	-	-	0,150 / -	-	0,063	0,150	0,150	-	10
▪ **Tétrachlorométhane**	*1,65*	**0,023**	*< 0,20*	< 0,003	-	-	- / -	-	0,110	0,190	1,90	-	6,4
▪ **111-Trichloroéthane**	*0,91*	**0,013**	*10,1*	**0,140**	-	-	- / -	-	1,0	5,0	5,0	-	555
▪ **Chlorure de vinyle**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,0026	0,026	1,3	-	2,59
▪ **Trichloroéthylène**	*0,47*	**0,007**	*< 0,20*	< 0,003	-	0,002 [2] / 0,010 [3]	0,01 / 0,0033-0,0073	0,023	0,010[3]	0,050	3,2	1,0	0,2
▪ **Tétrachloroéthylène**	*17*	**0,236**	*10,5*	**0,146**	-	0,250 [2] / 1,25 [3]	0,250 à 1,38 / 0,0052-0,0073	0,25	0,25	1,25[3]	1,38	40	2,5
▪ **Cis 1,2-dichloroéthylène**	*< 0,20*	< 0,003	*< 0,20*	< 0,003	-	-	-	-	0,06	0,6	-	100	100
• **Métaux**													
▪ **Mercure**	-	-	*< 0,05*	< 0,0003	-	-	-		0,00003	0,0002	-	-	0,02

[a] : Code Env. : Valeurs réglementaires pour l'air ambiant - Code de l'Environnement (Titre II du Livre II, Partie Réglementaire) - selon décret n°2011-1727 du 02/12/2011 nd : composés non détectés (teneurs < seuils de détection analytique)

HCSP : Valeurs d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos : valeurs cibles [1] / valeurs repères de qualité d'air [2] / valeurs d'action rapide [3]

VGAI : Valeurs guides sanitaires et Valeurs de gestion de la Qualité de l'Air Intérieur en France - ANSES (Avril 2021)

OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Campagne nationale sur l'état de la qualité de l'air dans les logements français - Rapport Final (Nov. 2006 - MàJ mai 2007) - Données Air intérieur - 90ème percentile (90-95ème pour COHV)- pièce de vie

OMS : Organisation Mondiale de la Santé (WHO Guidelines for indoor air quality), 2010 R1, R2 et R3 : Valeurs seuils issues de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents (Démarche Etablissements Sensibles) - Actualisation 2020

CMA : Valeurs basses de Concentrations Maximales Admissibles dans l'air du sol sous bâti issues de retours d'expériences de quantifications de risques pour des scénarios d'usages sensibles (résidentiels)

VLEP éditées dans le guide « Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle aux agents chimiques en France (INRS - 10/2016) » : VLEP-8h = Valeur Limite d'Exposition Professionnelle sur 8 heures [[4] : VLEP-8h proposée par l'ANSES dans son avis de Mai 2017]

[b] : résultats obtenus au laboratoire pour les analyses HC, BTEX, HAP, COHV ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 72 L ➔ 0,0139 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 72 L] / pour l'analyse du Mercure ramenés en mg/m³ d'air : 1 µg / 144 L ➔ 0,0069 mg/m³ [pour un vol. d'air pompé de 144 L]

⇨ Annexe A-6
Synthèse des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines au laboratoire lors des investigations complémentaires

:/ R24-459B-PG-1V0-AnxA-6.doc

CAMPAGNE DE FEVRIER 2022										
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ1	PZ2	Valeurs guides		Echantillons / Paramètres	Unités	PZ1	PZ2	Valeurs guides
Hydrocarbures Aliphatiques						**Eléments traces Métalliques (ETM)**				
▪ **HC Totaux (HC C10-C40)**	mg/l	0,202	0,41	**1** [c]		▪ **Arsenic**	µg/l	< 5	< 5	**10** [b]
▪ **HC Volatils (HC C5-C10)**		< 0,03	0,183	**-**		▪ **Cadmium**		< 5	< 5	**5** [b]
Hydrocarbures Mono-arom. (BTEX)						▪ **Chrome total**		< 5	< 5	**50** [b]
▪ **Benzène**	µg/l	< 0,50	< 0,50	**1** [b]		▪ **Cuivre**		< 10	< 10	**2 000** [b]
▪ **Toluène**		< 1,00	< 1,00	**700** [d]		▪ **Nickel**		< 5	< 5	**20** [b]
▪ **Ethylbenzène**		< 1,00	< 1,00	**300** [d]		▪ **Plomb**		< 5	< 5	**10** [b]
▪ **o - Xylène**		< 1,00	< 1,00	**500** [d]		▪ **Zinc**		20	< 20	**-**
▪ **m+p - Xylènes**		< 1,00	< 1,00			▪ **Mercure**		< 0,20	< 0,20	**1** [b]
Hydroc. Aromatiques Polyc. (HAP)						**Comp. Organo-Halogénés Volat. COHV)**				
▪ **Naphtalène**	µg/l	< 0,01	0,05	**-**		▪ **Dichlorométhane**	µg/l	< 5,00	< 5,00	**-**
▪ **Acénaphtylène**		< 0,01	0,07	**-**		▪ **Tétrachlorure de carbone**		< 1,00	< 1,00	**-**
▪ **Acénaphtène**		< 0,01	< 0,01	**-**		▪ **Trichloroéthylène**		< 1,00	< 1,00	**10** [b]
▪ **Fluorène**		< 0,01	0,17	**-**		▪ **Tétrachloroéthylène**		**34,8**	< 1,00	
▪ **Phénanthrène**		0,01	0,01	**-**		▪ **1,1-Dichloroéthane**		< 2,00	< 2,00	**-**
▪ **Anthracène**		< 0,01	0,13	**-**		▪ **1,2-Dichloroéthane**		< 1,00	< 1,00	**-**
▪ **Pyrène**		0,01	0,20	**-**		▪ **1,1,1-Trichloroéthane**		< 2,00	< 2,00	**-**
▪ **Benzo(a)anthracène**		< 0,01	< 0,01	**-**		▪ **1,1,2-Trichloroéthane**		< 5,00	< 5,00	**-**
▪ **Chrysène**		< 0,01	< 0,01	**-**		▪ **Cis 1,2-Dichloroéthylène**		< 2,00	< 2,00	**50** [d]
▪ **Dibenzo(ah)anthracène**		< 0,01	< 0,01	**-**		▪ **Trans 1,2-Dichloroéthylène**		< 2,00	< 2,00	**-**
▪ **Benzo(b)fluoranthène**		< 0,01	< 0,01	**0,1** [b]	**1,0** [c]	▪ **Chlorure de Vinyle**		< 0,50	< 0,50	**0,5** [b]
▪ **Benzo(k)fluoranthène**		< 0,01	< 0,01			▪ **1,1-Dichloroéthylène**		< 2,00	< 2,00	**-**
▪ **Indéno(123-d)pyrène**		< 0,01	< 0,01			▪ **Bromochlorométhane**		< 5,00	< 5,00	**-**
▪ **Benzo(ghi)pérylène**		< 0,01	< 0,01			▪ **Dibromométhane**		< 5,00	< 5,00	**-**
▪ **Benzo(a)pyrène**		< 0,0075	< 0,0075	**0,01** [b]		▪ **1,2-Dibromoéthane**		< 1,00	< 1,00	**-**
▪ **Fluoranthène**		< 0,01	0,16	**-**		▪ **Chloroforme (Trichlorométhane)**		< 2,00	< 2,00	**100** [b]
Polychlorobiphényles (PCB)						▪ **Bromodichlorométhane**		< 5,00	< 5,00	
▪ **PCB-28**	µg/l	< 0,01	< 0,01	-		▪ **Dibromochlorométhane**		< 2,00	< 2,00	
▪ **PCB-52**		< 0,01	< 0,01	-		▪ **Bromoforme (Tribromométhane)**		< 5,00	< 5,00	
▪ **PCB-101**		< 0,01	< 0,01	-		**Autres paramètres / Indices de pollution**				
▪ **PCB-118**		< 0,01	< 0,01	-		▪ **Phtalates**	mg/l	-	Non détecté	**-**
▪ **PCB-138**		< 0,01	< 0,01	-						
▪ **PCB-153**		< 0,01	< 0,01	-						
▪ **PCB-180**		< 0,01	< 0,01	-						

[a] : référence de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-2 (Eaux souterraines)
[b] : limite de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-1 (Eaux souterraines)
[c] : limite de qualité eaux brutes - Arrêté du 11/01/2007 - annexe II (Eaux souterraines)
[d] : guideline for drinking water - OMS, 2011

CAMPAGNE DE FEVRIER 2022					
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ5	PZ6	Valeurs guides	
Hydrocarbures Aliphatiques					
▪ HC Totaux (HC C10-C40)	mg/l	0,516	0,082	1 (c)	
▪ HC Volatils (HC C5-C10)		< 0,03	< 0,03	-	
Hydrocarbures Mono-arom. (BTEX)					
▪ Benzène	µg/l	< 0,50	< 0,50	1 (b)	
▪ Toluène		< 1,00	< 1,00	700 (d)	
▪ Ethylbenzène		< 1,00	< 1,00	300 (d)	
▪ o - Xylène		< 1,00	< 1,00	500 (d)	
▪ m+p - Xylènes		< 1,00	< 1,00		
Hydroc. Aromatiques Polyc. (HAP)					
▪ Naphtalène	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	
▪ Acénaphtylène		< 0,01	< 0,01	-	
▪ Acénaphtène		< 0,01	< 0,01	-	
▪ Fluorène		< 0,01	< 0,01	-	
▪ Phénanthrène		< 0,01	0,03	-	
▪ Anthracène		< 0,01	< 0,01	-	
▪ Pyrène		< 0,01	0,04	-	
▪ Benzo(a)anthracène		< 0,01	0,04	-	
▪ Chrysène		< 0,01	0,04	-	
▪ Dibenzo(ah)anthracène		< 0,01	0,01	-	
▪ Benzo(b)fluoranthène		< 0,01	**0,06**	0,1 (b)	1,0 (c)
▪ Benzo(k)fluoranthène		< 0,01	**0,01**		
▪ Indéno(123-d)pyrène		< 0,01	**0,03**		
▪ Benzo(ghi)pérylène		< 0,01	**0,04**		
▪ Benzo(a)pyrène		< 0,0075	**0,0431**	0,01 (b)	
▪ Fluoranthène		< 0,01	0,05	-	
Polychlorobiphényles (PCB)					
▪ PCB-28	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-52		< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-101		< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-118		< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-138		< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-153		< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-180		< 0,01	< 0,01	-	

CAMPAGNE DE FEVRIER 2022				
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ5	PZ6	Valeurs guides
Eléments traces Métalliques (ETM)				
▪ Arsenic	µg/l	< 5	< 5	10 (b)
▪ Cadmium		< 5	< 5	5 (b)
▪ Chrome total		< 5	< 5	50 (b)
▪ Cuivre		< 10	< 10	2 000 (b)
▪ Nickel		< 5	< 5	20 (b)
▪ Plomb		< 5	< 5	10 (b)
▪ Zinc		< 20	< 20	-
▪ Mercure		< 0,20	< 0,20	1 (b)
Comp. Organo-Halogénés Volat. COHV)				
▪ Dichlorométhane	µg/l	< 5,00	< 5,00	-
▪ Tétrachlorure de carbone		< 1,00	< 1,00	-
▪ Trichloroéthylène		**4,7**	< 1,00	10 (b)
▪ Tétrachloroéthylène		**470**	1,1	
▪ 1,1-Dichloroéthane		3,5	< 2,00	-
▪ 1,2-Dichloroéthane		< 1,00	< 1,00	-
▪ 1,1,1-Trichloroéthane		5,2	< 2,00	-
▪ 1,1,2-Trichloroéthane		< 5,00	< 5,00	-
▪ Cis 1,2-Dichloroéthylène		< 2,00	< 2,00	50 (d)
▪ Trans 1,2-Dichloroéthylène		< 2,00	< 2,00	-
▪ Chlorure de Vinyle		< 0,50	< 0,50	0,5 (b)
▪ 1,1-Dichloroéthylène		< 2,00	< 2,00	-
▪ Bromochlorométhane		< 5,00	< 5,00	-
▪ Dibromométhane		< 5,00	< 5,00	-
▪ 1,2-Dibromoéthane		< 1,00	< 1,00	-
▪ Chloroforme (Trichlorométhane)		< 2,00	< 2,00	100 (b)
▪ Bromodichlorométhane		< 5,00	< 5,00	
▪ Dibromochlorométhane		< 2,00	< 2,00	
▪ Bromoforme (Tribromométhane)		< 5,00	< 5,00	
Autres paramètres / Indices de pollution				
▪ Phtalates	mg/l	-	-	-

(a) : référence de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-2 (Eaux souterraines)
(b) : limite de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-1 (Eaux souterraines)
(c) : limite de qualité eaux brutes - Arrêté du 11/01/2007 - annexe II (Eaux souterraines)
(d) : guideline for drinking water - OMS, 2011

CAMPAGNE DE FEVRIER 2022					
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ7	PZ8	Valeurs guides	
Hydrocarbures Aliphatiques					
▪ HC Totaux (HC C10-C40)	mg/l	0,154	0,234	1 (c)	
▪ HC Volatils (HC C5-C10)		< 0,03	< 0,03	-	
Hydrocarbures Mono-arom. (BTEX)					
▪ Benzène	µg/l	< 0,50	< 0,50	1 (b)	
▪ Toluène		< 1,00	< 1,00	700 (d)	
▪ Ethylbenzène		< 1,00	< 1,00	300 (d)	
▪ o - Xylène		< 1,00	< 1,00	500 (d)	
▪ m+p - Xylènes		< 1,00	< 1,00		
Hydroc. Aromatiques Polyc. (HAP)					
▪ Naphtalène	µg/l	< 0,01	0,05	-	
▪ Acénaphtylène		< 0,01	0,01	-	
▪ Acénaphtène		< 0,01	< 0,01	-	
▪ Fluorène		< 0,01	0,03	-	
▪ Phénanthrène		< 0,01	0,1	-	
▪ Anthracène		0,02	0,02	-	
▪ Pyrène		< 0,01	0,17	-	
▪ Benzo(a)anthracène		0,05	0,06	-	
▪ Chrysène		0,04	0,07	-	
▪ Dibenzo(ah)anthracène		0,02	0,02	-	
▪ Benzo(b)fluoranthène		**0,06**	**0,09**	**0,1 (b)**	**1,0 (c)**
▪ Benzo(k)fluoranthène		**0,01**	**0,02**		
▪ Indéno(123-d)pyrène		**0,03**	**0,05**		
▪ Benzo(ghi)pérylène		**0,04**	**0,08**		
▪ Benzo(a)pyrène		**0,0447**	**0,0646**	**0,01 (b)**	
▪ Fluoranthène		0,14	0,14	-	
Polychlorobiphényles (PCB)					
▪ PCB-28	µg/l	< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-52		< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-101		< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-118		< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-138		< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-153		< 0,01	< 0,01	-	
▪ PCB-180		< 0,01	< 0,01	-	

CAMPAGNE DE FEVRIER 2022				
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ7	PZ8	Valeurs guides
Eléments traces Métalliques (ETM)				
▪ Arsenic	µg/l	< 5	< 5	10 (b)
▪ Cadmium		< 5	< 5	5 (b)
▪ Chrome total		< 5	< 5	50 (b)
▪ Cuivre		< 10	< 10	2 000 (b)
▪ Nickel		10	**35**	20 (b)
▪ Plomb		< 5	< 5	10 (b)
▪ Zinc		< 20	< 20	-
▪ Mercure		< 0,20	< 0,20	1 (b)
Comp. Organo-Halogénés Volat. COHV)				
▪ Dichlorométhane	µg/l	< 5,00	< 5,00	-
▪ Tétrachlorure de carbone		< 1,00	< 1,00	-
▪ Trichloroéthylène		< 1,00	**7,2**	10 (b)
▪ Tétrachloroéthylène		6,4	**87,6**	
▪ 1,1-Dichloroéthane		< 2,00	< 2,00	-
▪ 1,2-Dichloroéthane		< 1,00	< 1,00	-
▪ 1,1,1-Trichloroéthane		< 2,00	< 2,00	-
▪ 1,1,2-Trichloroéthane		< 5,00	< 5,00	-
▪ Cis 1,2-Dichloroéthylène		< 2,00	6,2	50 (d)
▪ Trans 1,2-Dichloroéthylène		< 2,00	< 2,00	-
▪ Chlorure de Vinyle		< 0,50	< 0,50	0,5 (b)
▪ 1,1-Dichloroéthylène		< 2,00	< 2,00	-
▪ Bromochlorométhane		< 5,00	< 5,00	-
▪ Dibromométhane		< 5,00	< 5,00	-
▪ 1,2-Dibromoéthane		< 1,00	< 1,00	-
▪ Chloroforme (Trichlorométhane)		< 2,00	< 2,00	100 (b)
▪ Bromodichlorométhane		< 5,00	< 5,00	
▪ Dibromochlorométhane		< 2,00	< 2,00	
▪ Bromoforme (Tribromométhane)		< 5,00	< 5,00	
Autres paramètres / Indices de pollution				
▪ Phtalates	mg/l	-	Non détecté	-

(a) : référence de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-2 (Eaux souterraines)
(b) : limite de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-1 (Eaux souterraines)
(c) : limite de qualité eaux brutes - Arrêté du 11/01/2007 - annexe II (Eaux souterraines)
(d) : guideline for drinking water - OMS, 2011

CAMPAGNE D'AOUT 2022				
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ5	PZ9	Valeurs guides
Hydrocarbures Aliphatiques				
▪ HC Totaux (HC C10-C40)	mg/l	-	-	1 [c]
▪ HC Volatils (HC C5-C10)		-	-	-
Hydrocarbures Mono-arom. (BTEX)				
▪ Benzène	µg/l	-	-	1 [b]
▪ Toluène		-	-	700 [d]
▪ Ethylbenzène		-	-	300 [d]
▪ o - Xylène		-	-	500 [d]
▪ m+p - Xylènes		-	-	
Hydroc. Aromatiques Polyc. (HAP)				
▪ Naphtalène	µg/l	-	-	-
▪ Acénaphtylène		-	-	-
▪ Acénaphtène		-	-	-
▪ Fluorène		-	-	-
▪ Phénanthrène		-	-	-
▪ Anthracène		-	-	-
▪ Pyrène		-	-	-
▪ Benzo(a)anthracène		-	-	-
▪ Chrysène		-	-	-
▪ Dibenzo(ah)anthracène		-	-	-
▪ Benzo(b)fluoranthène		-	-	0,1 [b] / 1,0 [c]
▪ Benzo(k)fluoranthène		-	-	
▪ Indéno(123-d)pyrène		-	-	
▪ Benzo(ghi)pérylène		-	-	
▪ Benzo(a)pyrène		-	-	0,01 [b]
▪ Fluoranthène		-	-	-
Polychlorobiphényles (PCB)				
▪ PCB-28	µg/l	-	-	-
▪ PCB-52		-	-	-
▪ PCB-101		-	-	-
▪ PCB-118		-	-	-
▪ PCB-138		-	-	-
▪ PCB-153		-	-	-
▪ PCB-180		-	-	-

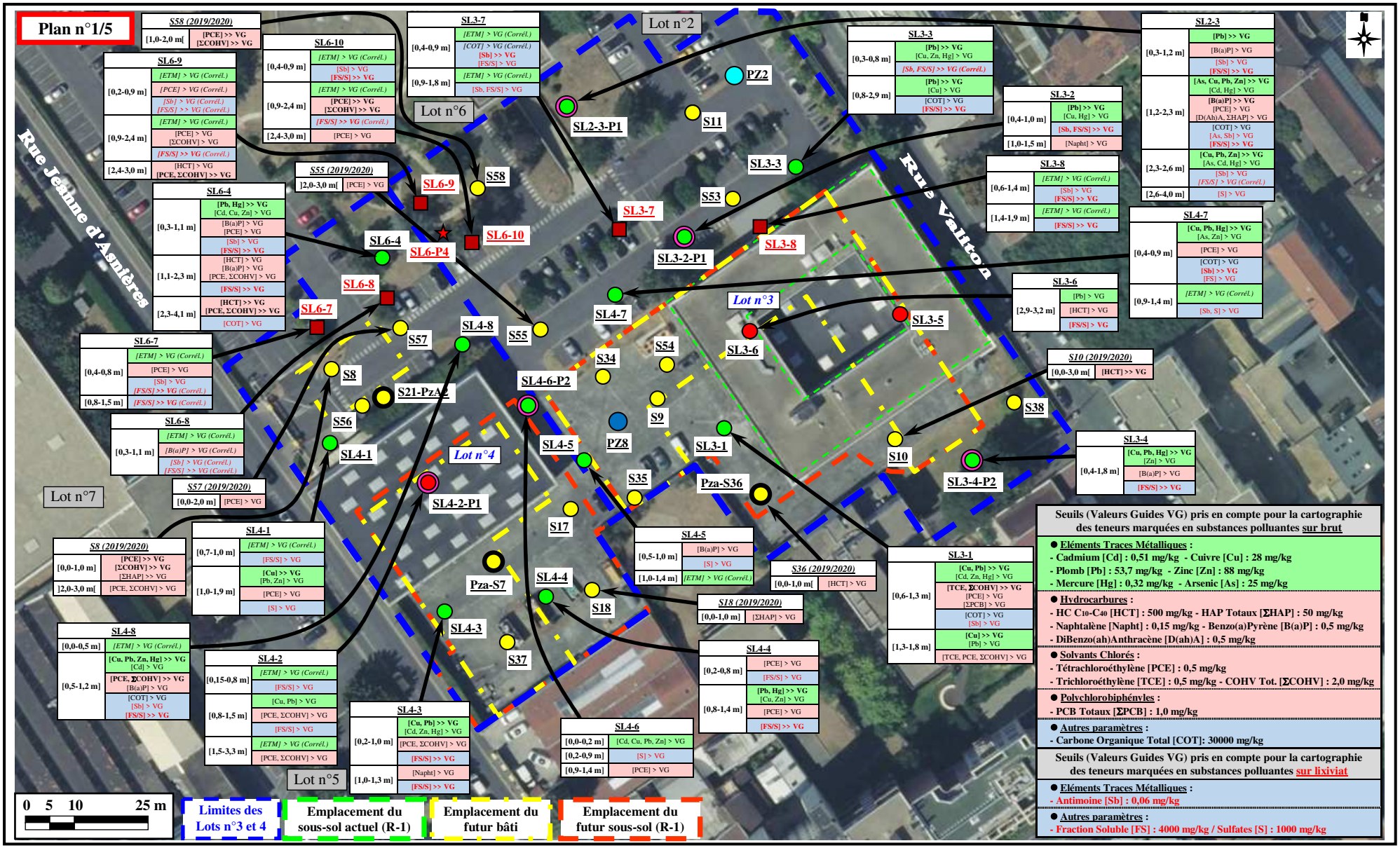
CAMPAGNE D'AOUT 2022				
Echantillons / Paramètres	Unités	PZ5	PZ9	Valeurs guides
Eléments traces Métalliques (ETM)				
▪ Arsenic	µg/l	-	-	10 [b]
▪ Cadmium		-	-	5 [b]
▪ Chrome total		-	-	50 [b]
▪ Cuivre		-	-	2 000 [b]
▪ Nickel		-	-	20 [b]
▪ Plomb		-	-	10 [b]
▪ Zinc		-	-	-
▪ Mercure		-	-	1 [b]
Comp. Organo-Halogénés Volat. COHV)				
▪ Dichlorométhane	µg/l	< 5	< 5	-
▪ Tétrachlorure de carbone		< 1	< 1	-
▪ Trichloroéthylène		2	< 1	10 [b]
▪ Tétrachloroéthylène		322	9,4	
▪ 1,1-Dichloroéthane		< 2	< 2	-
▪ 1,2-Dichloroéthane		< 1	< 1	-
▪ 1,1,1-Trichloroéthane		3,3	< 2	-
▪ 1,1,2-Trichloroéthane		< 5	< 5	-
▪ Cis 1,2-Dichloroéthylène		< 2	< 2	50 [d]
▪ Trans 1,2-Dichloroéthylène		< 2	< 2	-
▪ Chlorure de Vinyle		< 0,5	< 0,5	0,5 [b]
▪ 1,1-Dichloroéthylène		< 2	< 2	-
▪ Bromochlorométhane		< 5	< 5	-
▪ Dibromométhane		< 5	< 5	-
▪ 1,2-Dibromoéthane		< 1	< 1	-
▪ Chloroforme (Trichlorométhane)		< 2	< 2	100 [b]
▪ Bromodichlorométhane		< 5	< 5	
▪ Dibromochlorométhane		< 2	< 2	
▪ Bromoforme (Tribromométhane)		< 5	< 5	
Autres paramètres / Indices de pollution				
▪ Phtalates	mg/l	-	-	-

[a] : référence de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-2 (Eaux souterraines)
[b] : limite de qualité eaux potables - Arrêté du 11/01/2007 - annexe I-1 (Eaux souterraines)
[c] : limite de qualité eaux brutes - Arrêté du 11/01/2007 - annexe II (Eaux souterraines)
[d] : guideline for drinking water - OMS, 2011

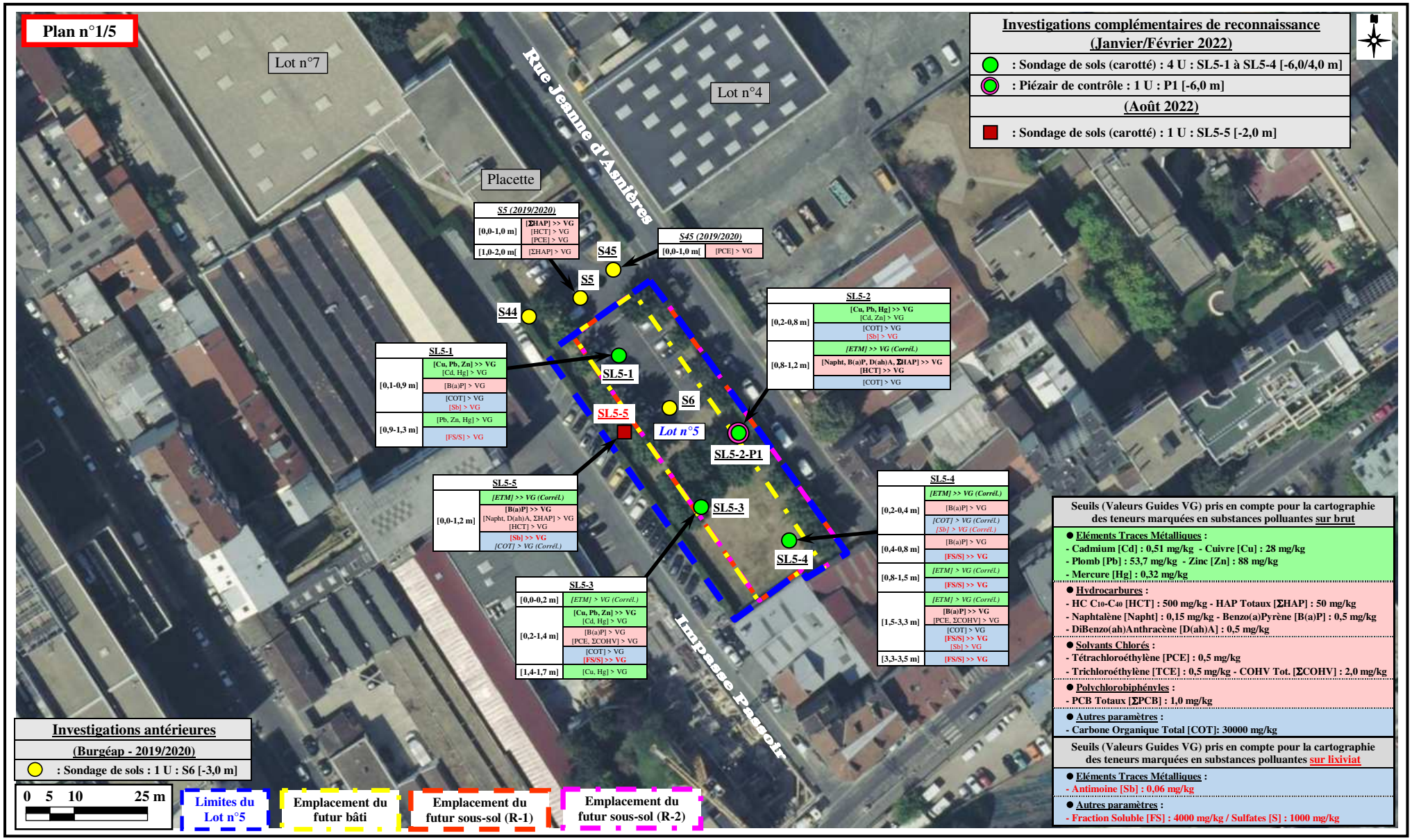
⇨ Annexe A-7

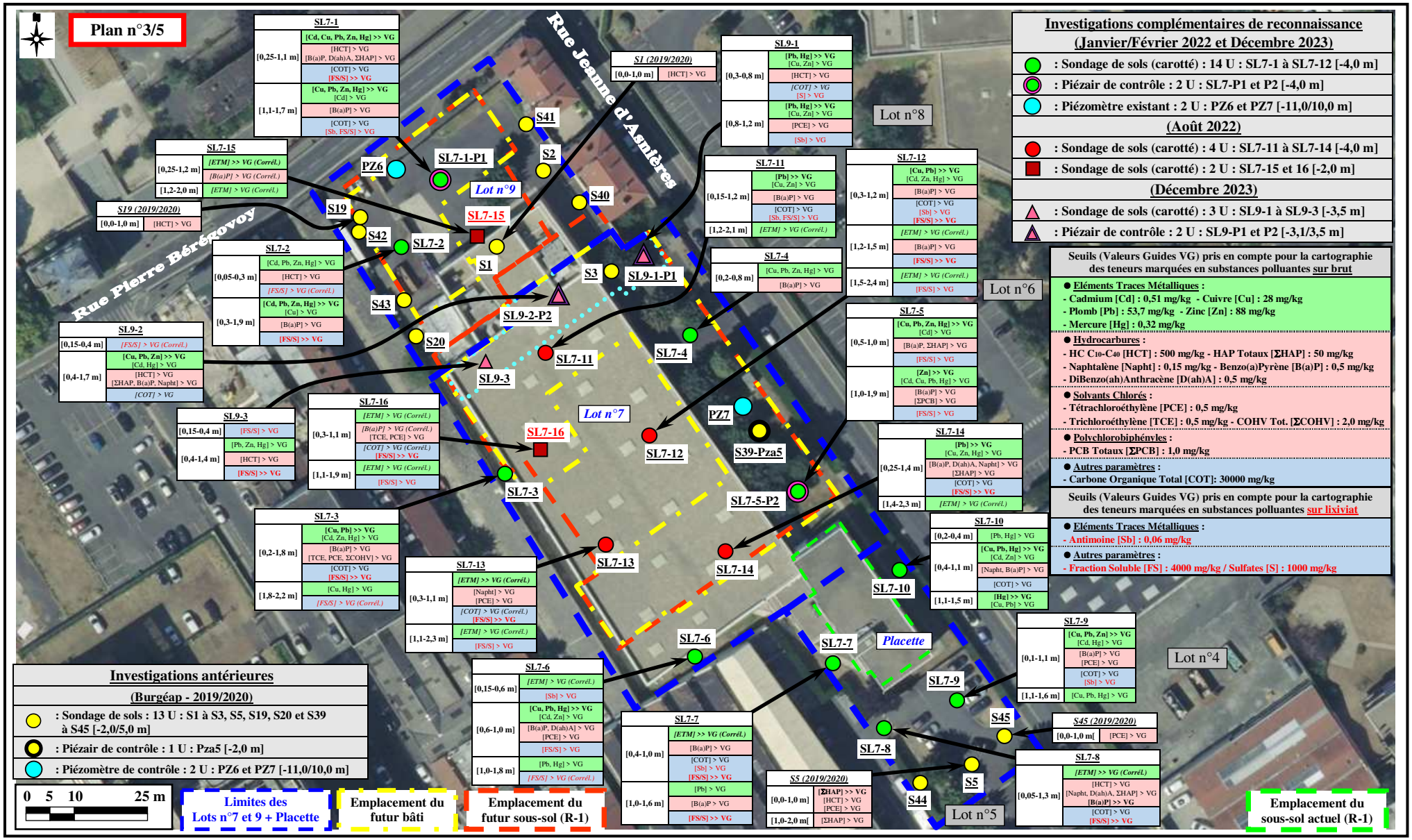
Cartographies de synthèse des principaux résultats d'analyses de sols

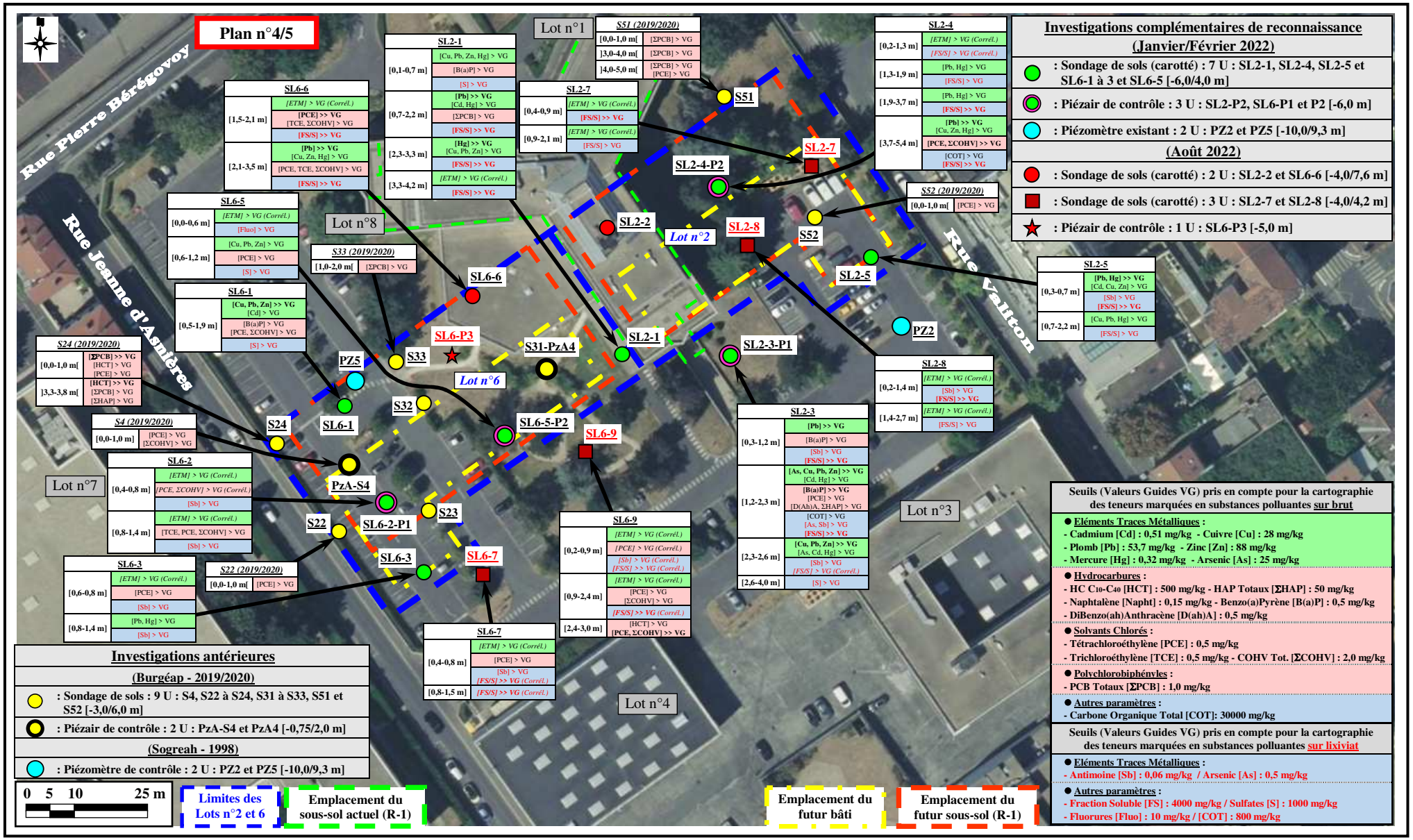
:/ R24-459B-PG-1V0-AnxA-7a.doc [Carto Res L34]

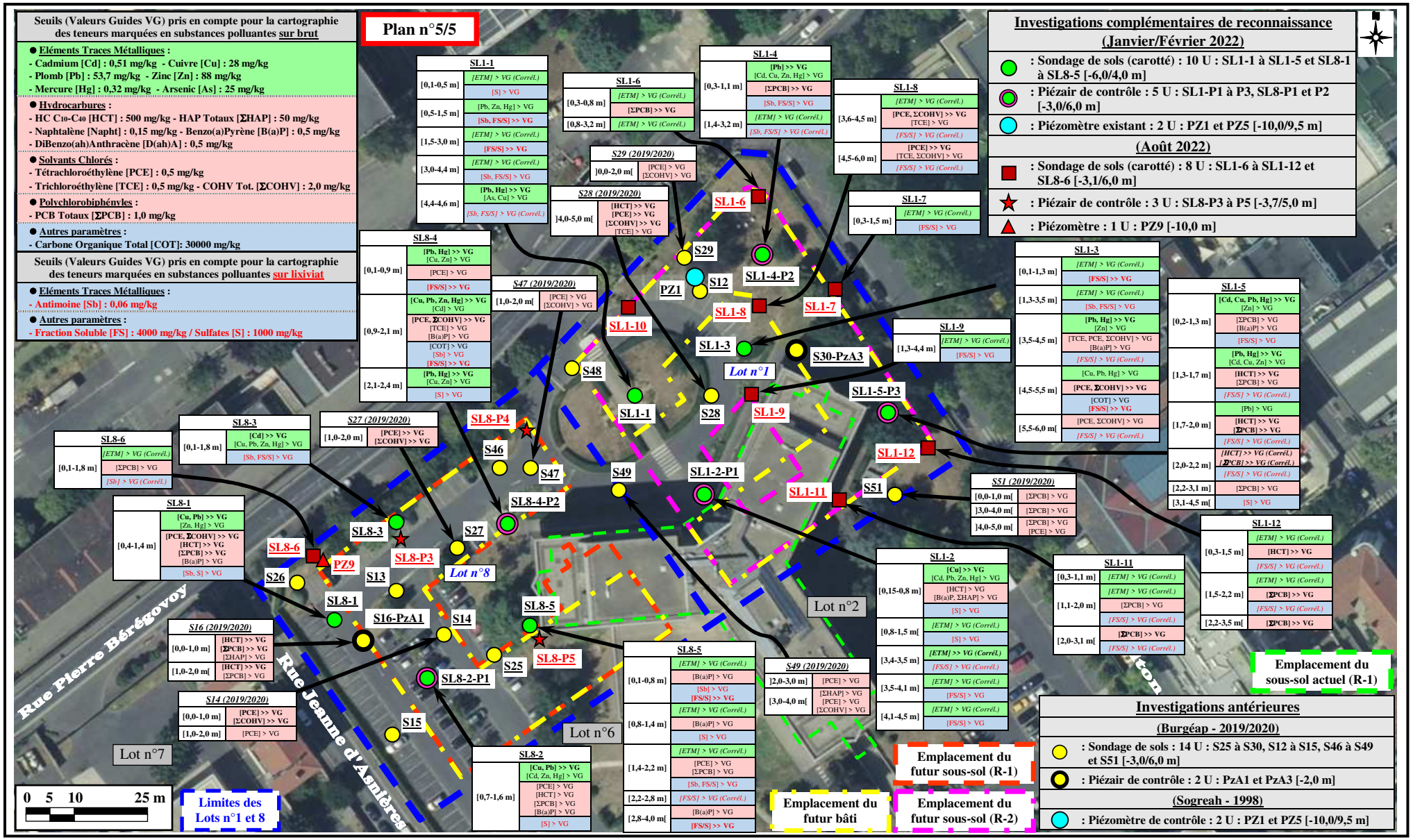


:/ R24-459B-PG-1V0-AnxA-7b.doc [Carto Res L5]

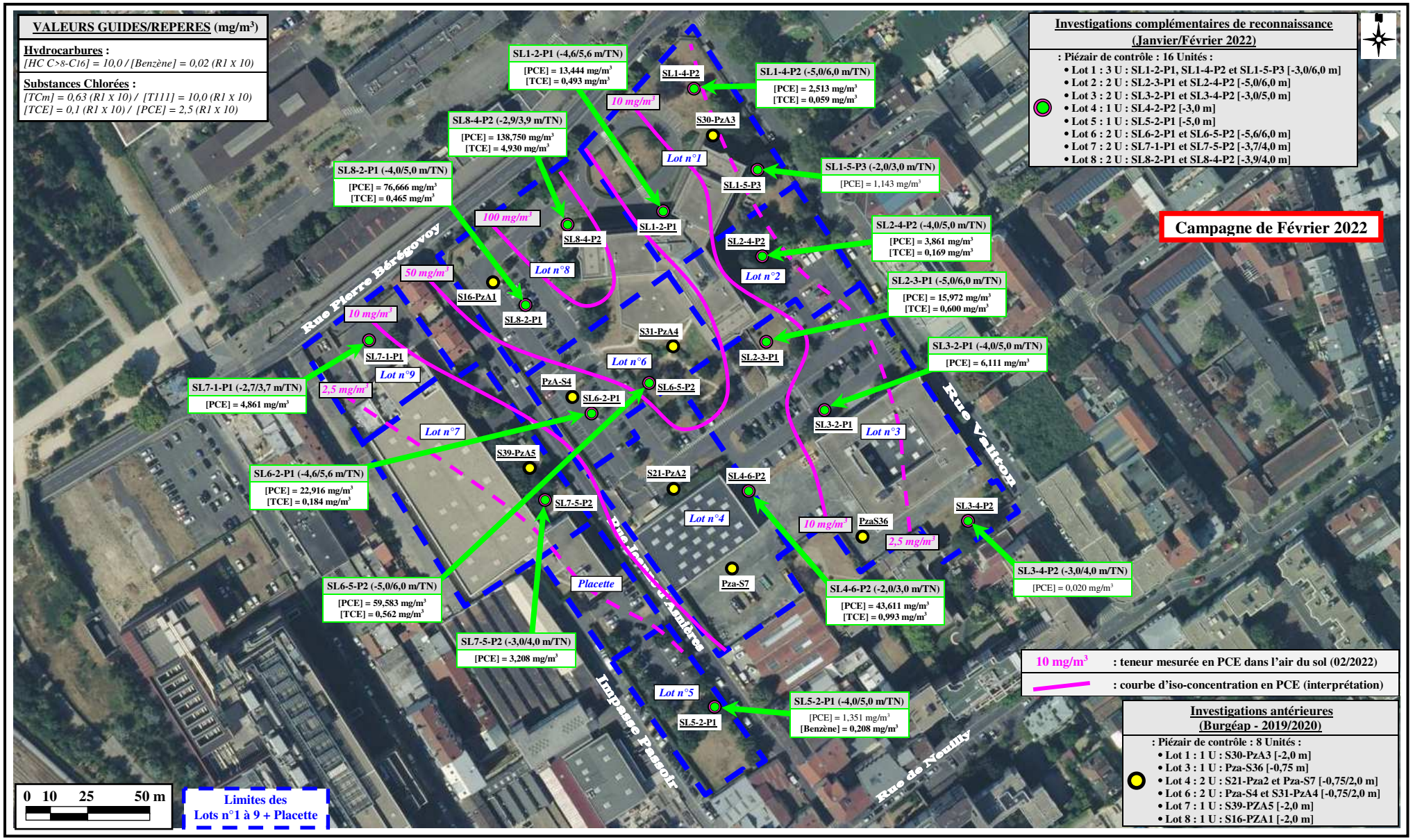



Plan n°3/5
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Pierre Bérégovoy
Lot n°4
Lot n°5
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Lot n°9
Placette
SL7-1
[0,25-1,1 m]
[Cd, Cu, Pb, Zn, Hg] >> VG
[HCT] > VG
[B(a)P, D(ah)A, ΣHAP] > VG
[COT] > VG
[FS/S] >> VG
[1,1-1,7 m]
[Cu, Pb, Zn, Hg] >> VG
[Cd] > VG
[B(a)P] > VG
[COT] > VG
[Sb, FS/S] > VG
SL7-15
[0,25-1,2 m]
[ETM] >> VG (Corrél.)
[B(a)P] > VG (Corrél.)
[1,2-2,0 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
S19 (2019/2020)
[0,0-1,0 m]
[HCT] > VG
SL7-2
[0,05-0,3 m]
[Cd, Pb, Zn, Hg] > VG
[HCT] > VG
[FS/S] > VG (Corrél.)
[0,3-1,9 m]
[Cd, Pb, Zn, Hg] >> VG
[Cu] > VG
[B(a)P] > VG
[FS/S] >> VG
SL9-2
[0,15-0,4 m]
[FS/S] > VG (Corrél.)
[0,4-1,7 m]
[Cu, Pb, Zn] >> VG
[Cd, Hg] > VG
[HCT] > VG
[ΣHAP, B(a)P, Napht] > VG
[COT] > VG
SL9-3
[0,15-0,4 m]
[FS/S] > VG
[0,4-1,4 m]
[Pb, Zn, Hg] > VG
[HCT] > VG
[FS/S] >> VG
SL7-16
[0,3-1,1 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[B(a)P] > VG (Corrél.)
[TCE, PCE] > VG
[COT] > VG (Corrél.)
[FS/S] >> VG
[1,1-1,9 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[FS/S] > VG
SL7-3
[0,2-1,8 m]
[Cu, Pb] >> VG
[Cd, Zn, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
[TCE, PCE, ΣCOHV] > VG
[COT] > VG
[FS/S] >> VG
[1,8-2,2 m]
[Cu, Hg] > VG
[FS/S] > VG (Corrél.)
SL7-13
[0,3-1,1 m]
[ETM] >> VG (Corrél.)
[Napht] > VG
[PCE] > VG
[COT] > VG (Corrél.)
[FS/S] >> VG
[1,1-2,3 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[FS/S] > VG
SL7-6
[0,15-0,6 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[Sb] > VG
[0,6-1,0 m]
[Cu, Pb, Hg] >> VG
[Cd, Zn] > VG
[B(a)P, D(ah)A] > VG
[PCE] > VG
[FS/S] > VG
[1,0-1,8 m]
[Pb, Hg] > VG
[FS/S] > VG (Corrél.)
SL7-7
[0,4-1,0 m]
[ETM] >> VG (Corrél.)
[B(a)P] > VG
[COT] > VG
[Sb] > VG
[FS/S] >> VG
[1,0-1,6 m]
[Pb] > VG
[B(a)P] > VG
[FS/S] >> VG
S5 (2019/2020)
[0,0-1,0 m]
[ΣHAP] >> VG
[HCT] > VG
[PCE] > VG
[1,0-2,0 m]
[ΣHAP] > VG
SL9-1
[0,3-0,8 m]
[Pb, Hg] >> VG
[Cu, Zn] > VG
[HCT] > VG
[COT] > VG
[S] > VG
[0,8-1,2 m]
[Pb, Hg] >> VG
[Cu, Zn] > VG
[PCE] > VG
[Sb] > VG
SL7-11
[0,15-1,2 m]
[Pb] >> VG
[Cu, Zn] > VG
[B(a)P] > VG
[COT] > VG
[Sb, FS/S] > VG
[1,2-2,1 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
SL7-4
[0,2-0,8 m]
[Cu, Pb, Zn, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
SL7-12
[0,3-1,2 m]
[Cu, Pb] >> VG
[Cd, Zn, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
[COT] > VG
[Sb] > VG
[FS/S] >> VG
[1,2-1,5 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[B(a)P] > VG
[FS/S] >> VG
[1,5-2,4 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
[FS/S] > VG
SL7-5
[0,5-1,0 m]
[Cu, Pb, Zn, Hg] >> VG
[Cd] > VG
[B(a)P] > VG
[FS/S] > VG
[1,0-1,9 m]
[Zn] >> VG
[Cd, Cu, Pb, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
[ΣPCB] > VG
[FS/S] > VG
SL7-14
[0,25-1,4 m]
[Pb] >> VG
[Cu, Zn, Hg] > VG
[B(a)P, D(ah)A, Napht] > VG
[ΣHAP] > VG
[COT] > VG
[FS/S] >> VG
[1,4-2,3 m]
[ETM] > VG (Corrél.)
SL7-10
[0,2-0,4 m]
[Pb, Hg] > VG
[0,4-1,1 m]
[Cu, Pb, Hg] >> VG
[Cd, Zn] > VG
[Napht, B(a)P] > VG
[COT] > VG
[1,1-1,5 m]
[Hg] >> VG
[Cu, Pb] > VG
SL7-9
[0,1-1,1 m]
[Cu, Pb, Zn] >> VG
[Cd, Hg] > VG
[B(a)P] > VG
[PCE] > VG
[COT] > VG
[Sb] > VG
[1,1-1,6 m]
[Cu, Pb, Hg] > VG
S45 (2019/2020)
[0,0-1,0 m]
[PCE] > VG
SL7-8
[0,05-1,3 m]
[ETM] >> VG (Corrél.)
[HCT] > VG
[Napht, D(ah)A, ΣHAP] > VG
[B(a)P] >> VG
[COT] > VG
[FS/S] >> VG
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022 et Décembre 2023)
: Sondage de sols (carotté) : 14 U : SL7-1 à SL7-12 [-4,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : SL7-P1 et P2 [-4,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL7-15 et 16 [-2,0 m]
(Décembre 2023)
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL9-1 à SL9-3 [-3,5 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : SL9-P1 et P2 [-3,1/3,5 m]
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur brut
Eléments Traces Métalliques :
- Cadmium [Cd] : 0,51 mg/kg - Cuivre [Cu] : 28 mg/kg
- Plomb [Pb] : 53,7 mg/kg - Zinc [Zn] : 88 mg/kg
- Mercure [Hg] : 0,32 mg/kg
Hydrocarbures :
- HC C10-C40 [HCT] : 500 mg/kg - HAP Totaux [ΣHAP] : 50 mg/kg
- Naphtalène [Napht] : 0,15 mg/kg - Benzo(a)Pyrène [B(a)P] : 0,5 mg/kg
- DiBenzo(ah)Anthracène [D(ah)A] : 0,5 mg/kg
Solvants Chlorés :
- Tétrachloroéthylène [PCE] : 0,5 mg/kg
- Trichloroéthylène [TCE] : 0,5 mg/kg - COHV Tot. [ΣCOHV] : 2,0 mg/kg
Polychlorobiphényles :
- PCB Totaux [ΣPCB] : 1,0 mg/kg
Autres paramètres :
- Carbone Organique Total [COT]: 30000 mg/kg
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur lixiviat
Eléments Traces Métalliques :
- Antimoine [Sb] : 0,06 mg/kg
Autres paramètres :
- Fraction Soluble [FS] : 4000 mg/kg / Sulfates [S] : 1000 mg/kg
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 13 U : S1 à S3, S5, S19, S20 et S39 à S45 [-2,0/5,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : Pza5 [-2,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°7 et 9 + Placette
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)


Plan n°4/5
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
S51 (2019/2020)
[0,0-1,0 m[[ΣPCB] > VG
]3,0-4,0 m[[ΣPCB] > VG
]4,0-5,0 m[[ΣPCB] > VG [PCE] > VG
SL2-1
[0,1-0,7 m] [Cu, Pb, Zn, Hg] > VG; [B(a)P] > VG; [S] > VG
[0,7-2,2 m] [Pb] >> VG [Cd, Hg] > VG; [ΣPCB] > VG; [FS/S] >> VG
[2,3-3,3 m] [Hg] >> VG [Cu, Pb, Zn] > VG; [FS/S] >> VG
[3,3-4,2 m] [ETM] > VG (Corrél.); [FS/S] >> VG
SL2-7
[0,4-0,9 m] [ETM] > VG (Corrél.); [FS/S] >> VG
[0,9-2,1 m] [ETM] > VG (Corrél.); [FS/S] > VG
SL2-4
[0,2-1,3 m] [ETM] > VG (Corrél.); [FS/S] > VG (Corrél.)
[1,3-1,9 m] [Pb, Hg] > VG; [FS/S] > VG
[1,9-3,7 m] [Pb, Hg] > VG; [FS/S] >> VG
[3,7-5,4 m] [Pb] >> VG [Cu, Zn, Hg] > VG; [PCE, ΣCOHV] >> VG; [COT] > VG; [FS/S] >> VG
S52 (2019/2020)
[0,0-1,0 m] [PCE] > VG
SL2-5
[0,3-0,7 m] [Pb, Hg] >> VG [Cd, Cu, Zn] > VG; [Sb] > VG; [FS/S] >> VG
[0,7-2,2 m] [Cu, Pb, Hg] > VG; [FS/S] > VG
SL2-8
[0,2-1,4 m] [ETM] > VG (Corrél.); [Sb] > VG; [FS/S] >> VG
[1,4-2,7 m] [ETM] > VG (Corrél.); [FS/S] > VG
SL2-3
[0,3-1,2 m] [Pb] >> VG; [B(a)P] > VG; [Sb] > VG; [FS/S] >> VG
[1,2-2,3 m] [As, Cu, Pb, Zn] >> VG [Cd, Hg] > VG; [B(a)P] >> VG [PCE] > VG [D(Ah)A, ΣHAP] > VG; [COT] > VG [As, Sb] > VG; [FS/S] >> VG
[2,3-2,6 m] [Cu, Pb, Zn] >> VG [As, Cd, Hg] > VG; [Sb] > VG; [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,6-4,0 m] [S] > VG
SL6-9
[0,2-0,9 m] [ETM] > VG (Corrél.); [PCE] > VG (Corrél.); [Sb] > VG (Corrél.); [FS/S] > VG (Corrél.)
[0,9-2,4 m] [ETM] > VG (Corrél.); [PCE] > VG [ΣCOHV] > VG; [FS/S] >> VG (Corrél.)
[2,4-3,0 m] [HCT] > VG [PCE, ΣCOHV] >> VG
SL6-7
[0,4-0,8 m] [ETM] > VG (Corrél.); [PCE] > VG; [Sb] > VG; [FS/S] >> VG (Corrél.)
[0,8-1,5 m] [FS/S] >> VG (Corrél.)
SL6-6
[1,5-2,1 m] [ETM] > VG (Corrél.); [PCE] >> VG [TCE, ΣCOHV] > VG; [FS/S] >> VG
[2,1-3,5 m] [Pb] >> VG [Cu, Zn, Hg] > VG; [PCE, TCE, ΣCOHV] > VG; [FS/S] >> VG
SL6-5
[0,0-0,6 m] [ETM] > VG (Corrél.); [Fluo] > VG
[0,6-1,2 m] [Cu, Pb, Zn] > VG; [PCE] > VG; [S] > VG
S33 (2019/2020)
[1,0-2,0 m[[ΣPCB] > VG
SL6-1
[0,5-1,9 m] [Cu, Pb, Zn] >> VG [Cd] > VG; [B(a)P] > VG [PCE, ΣCOHV] > VG; [S] > VG
S24 (2019/2020)
[0,0-1,0 m[[ΣPCB] >> VG [HCT] > VG [PCE] > VG
]3,3-3,8 m[[HCT] >> VG [ΣPCB] > VG [ΣHAP] > VG
S4 (2019/2020)
[0,0-1,0 m] [PCE] > VG [ΣCOHV] > VG
SL6-2
[0,4-0,8 m] [ETM] > VG (Corrél.); [PCE, ΣCOHV] > VG (Corrél.); [Sb] > VG
[0,8-1,4 m] [ETM] > VG (Corrél.); [TCE, PCE, ΣCOHV] > VG; [Sb] > VG
SL6-3
[0,6-0,8 m] [ETM] > VG (Corrél.); [PCE] > VG; [Sb] > VG
[0,8-1,4 m] [Pb, Hg] > VG; [Sb] > VG
S22 (2019/2020)
[0,0-1,0 m] [PCE] > VG
S51
SL2-7
SL2-4-P2
S52 (2019/2020)
SL2-2
SL2-8
S52
SL2-5
PZ2
SL6-6
S33
SL6-P3
S31-PzA4
SL2-1
SL2-3-P1
PZ5
SL6-1
S32
SL6-5-P2
SL6-9
S24
PzA-S4
S23
S22
SL6-2-P1
SL6-3
SL6-7
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 7 U : SL2-1, SL2-4, SL2-5 et SL6-1 à 3 et SL6-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL2-P2, SL6-P1 et P2 [-6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL2-2 et SL6-6 [-4,0/7,6 m]
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL2-7 et SL2-8 [-4,0/4,2 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL6-P3 [-5,0 m]
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 9 U : S4, S22 à S24, S31 à S33, S51 et S52 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA-S4 et PzA4 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur brut
Eléments Traces Métalliques :
- Cadmium [Cd] : 0,51 mg/kg - Cuivre [Cu] : 28 mg/kg
- Plomb [Pb] : 53,7 mg/kg - Zinc [Zn] : 88 mg/kg
- Mercure [Hg] : 0,32 mg/kg - Arsenic [As] : 25 mg/kg
Hydrocarbures :
- HC C10-C40 [HCT] : 500 mg/kg - HAP Totaux [ΣHAP] : 50 mg/kg
- Naphtalène [Napht] : 0,15 mg/kg - Benzo(a)Pyrène [B(a)P] : 0,5 mg/kg
- DiBenzo(ah)Anthracène [D(ah)A] : 0,5 mg/kg
Solvants Chlorés :
- Tétrachloroéthylène [PCE] : 0,5 mg/kg
- Trichloroéthylène [TCE] : 0,5 mg/kg - COHV Tot. [ΣCOHV] : 2,0 mg/kg
Polychlorobiphényles :
- PCB Totaux [ΣPCB] : 1,0 mg/kg
Autres paramètres :
- Carbone Organique Total [COT]: 30000 mg/kg
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur lixiviat
Eléments Traces Métalliques :
- Antimoine [Sb] : 0,06 mg/kg / Arsenic [As] : 0,5 mg/kg
Autres paramètres :
- Fraction Soluble [FS] : 4000 mg/kg / Sulfates [S] : 1000 mg/kg
- Fluorures [Fluo] : 10 mg/kg / [COT] : 800 mg/kg
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°2 et 6
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)


Plan n°5/5
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur brut
● Eléments Traces Métalliques :
- Cadmium [Cd] : 0,51 mg/kg - Cuivre [Cu] : 28 mg/kg
- Plomb [Pb] : 53,7 mg/kg - Zinc [Zn] : 88 mg/kg
- Mercure [Hg] : 0,32 mg/kg - Arsenic [As] : 25 mg/kg
● Hydrocarbures :
- HC C10-C40 [HCT] : 500 mg/kg - HAP Totaux [ΣHAP] : 50 mg/kg
- Naphtalène [Napht] : 0,15 mg/kg - Benzo(a)Pyrène [B(a)P] : 0,5 mg/kg
- DiBenzo(ah)Anthracène [D(ah)A] : 0,5 mg/kg
● Solvants Chlorés :
- Tétrachloroéthylène [PCE] : 0,5 mg/kg
- Trichloroéthylène [TCE] : 0,5 mg/kg - COHV Tot. [ΣCOHV] : 2,0 mg/kg
● Polychlorobiphényles :
- PCB Totaux [ΣPCB] : 1,0 mg/kg
● Autres paramètres :
- Carbone Organique Total [COT]: 30000 mg/kg
Seuils (Valeurs Guides VG) pris en compte pour la cartographie des teneurs marquées en substances polluantes sur lixiviat
● Eléments Traces Métalliques :
- Antimoine [Sb] : 0,06 mg/kg
● Autres paramètres :
- Fraction Soluble [FS] : 4000 mg/kg / Sulfates [S] : 1000 mg/kg
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 10 U : SL1-1 à SL1-5 et SL8-1 à SL8-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 5 U : SL1-P1 à P3, SL8-P1 et P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 8 U : SL1-6 à SL1-12 et SL8-6 [-3,1/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL8-P3 à P5 [-3,7/5,0 m]
: Piézomètre : 1 U : PZ9 [-10,0 m]
SL1-1
[0,1-0,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [S] > VG
[0,5-1,5 m] [Pb, Zn, Hg] > VG / [Sb, FS/S] >> VG
[1,5-3,0 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] >> VG
[3,0-4,4 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [Sb, FS/S] > VG
[4,4-4,6 m] [Pb, Hg] >> VG [As, Cu] > VG / [Sb, FS/S] > VG (Corrél.)
SL1-6
[0,3-0,8 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [ΣPCB] >> VG
[0,8-3,2 m] [ETM] > VG (Corrél.)
S29 (2019/2020)
]0,0-2,0 m[[PCE] > VG [ΣCOHV] > VG
S28 (2019/2020)
]4,0-5,0 m[[HCT] >> VG [PCE] >> VG [ΣCOHV] >> VG [TCE] > VG
SL1-4
[0,3-1,1 m] [Pb] >> VG [Cd, Cu, Zn, Hg] > VG / [ΣPCB] >> VG
[1,4-3,2 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [Sb, FS/S] > VG (Corrél.)
SL1-8
[3,6-4,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [PCE, ΣCOHV] >> VG [TCE] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[4,5-6,0 m] [PCE] >> VG [TCE, ΣCOHV] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
SL1-7
[0,3-1,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] > VG
SL8-4
[0,1-0,9 m] [Pb, Hg] >> VG [Cu, Zn] > VG / [PCE] > VG / [FS/S] >> VG
[0,9-2,1 m] [Cu, Pb, Zn, Hg] >> VG [Cd] > VG / [PCE, ΣCOHV] >> VG [TCE] > VG [B(a)P] > VG / [COT] > VG [Sb] > VG [FS/S] >> VG
[2,1-2,4 m] [Pb, Hg] >> VG [Cu, Zn] > VG / [S] > VG
S47 (2019/2020)
[1,0-2,0 m[[PCE] > VG [ΣCOHV] > VG
SL1-3
[0,1-1,3 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] >> VG
[1,3-3,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [Sb, FS/S] > VG
[3,5-4,5 m] [Pb, Hg] >> VG [Zn] > VG / [TCE, PCE, ΣCOHV] > VG [B(a)P] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[4,5-5,5 m] [Cu, Pb, Hg] > VG / [PCE, ΣCOHV] >> VG / [COT] > VG [FS/S] >> VG
[5,5-6,0 m[[PCE, ΣCOHV] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
SL1-9
[1,3-4,4 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] > VG
SL1-5
[0,2-1,3 m] [Cd, Cu, Pb, Hg] >> VG [Zn] > VG / [ΣPCB] > VG [B(a)P] > VG / [FS/S] > VG
[1,3-1,7 m] [Pb, Hg] >> VG [Cd, Cu, Zn] > VG / [HCT] >> VG [ΣPCB] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[1,7-2,0 m] [Pb] > VG / [HCT] >> VG [ΣPCB] >> VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,0-2,2 m] [HCT] >> VG (Corrél.) [ΣPCB] >> VG (Corrél.) / [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,2-3,1 m] [ΣPCB] > VG
[3,1-4,5 m] [S] > VG
SL8-6
[0,1-1,8 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [ΣPCB] > VG / [Sb] > VG (Corrél.)
SL8-3
[0,1-1,8 m] [Cd] >> VG [Cu, Pb, Zn, Hg] > VG / [Sb, FS/S] > VG
S27 (2019/2020)
[1,0-2,0 m] [PCE] >> VG [ΣCOHV] >> VG
SL8-1
[0,4-1,4 m] [Cu, Pb] >> VG [Zn, Hg] > VG / [PCE, ΣCOHV] >> VG [HCT] >> VG [ΣPCB] >> VG [B(a)P] > VG / [Sb, S] > VG
S16 (2019/2020)
[0,0-1,0 m] [HCT] >> VG [ΣPCB] >> VG [ΣHAP] > VG
[1,0-2,0 m[[HCT] >> VG [ΣPCB] > VG
S14 (2019/2020)
[0,0-1,0 m] [PCE] >> VG [ΣCOHV] >> VG
[1,0-2,0 m[[PCE] > VG
SL8-2
[0,7-1,6 m] [Cu, Pb] >> VG [Cd, Zn, Hg] > VG / [PCE] > VG [HCT] > VG [ΣPCB] > VG [B(a)P] > VG / [S] > VG
SL8-5
[0,1-0,8 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [B(a)P] > VG / [Sb] > VG [FS/S] >> VG
[0,8-1,4 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [B(a)P] > VG / [S] > VG
[1,4-2,2 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [PCE] > VG [ΣPCB] > VG / [Sb, FS/S] > VG
[2,2-2,8 m] [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,8-4,0 m[[B(a)P] > VG / [FS/S] >> VG
S49 (2019/2020)
]2,0-3,0 m] [PCE] > VG
]3,0-4,0 m[[ΣHAP] > VG [PCE] > VG [ΣCOHV] > VG
SL1-2
[0,15-0,8 m] [Cu] >> VG [Cd, Pb, Zn, Hg] > VG / [HCT] > VG [B(a)P, ΣHAP] > VG / [S] > VG
[0,8-1,5 m[[ETM] > VG (Corrél.) / [S] > VG
[3,4-3,5 m] [ETM] >> VG (Corrél.) / [FS/S] > VG (Corrél.)
[3,5-4,1 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] > VG
[4,1-4,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [FS/S] > VG
S51 (2019/2020)
[0,0-1,0 m[[ΣPCB] > VG
[3,0-4,0 m[[ΣPCB] > VG
]4,0-5,0 m[[ΣPCB] > VG [PCE] > VG
SL1-11
[0,3-1,1 m] [ETM] > VG (Corrél.)
[1,1-2,0 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [ΣPCB] > VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,0-3,1 m[[ΣPCB] >> VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
SL1-12
[0,3-1,5 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [HCT] >> VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[1,5-2,2 m] [ETM] > VG (Corrél.) / [ΣPCB] >> VG / [FS/S] > VG (Corrél.)
[2,2-3,5 m[[ΣPCB] >> VG
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-2)
Limites des Lots n°1 et 8
0 5 10 25 m
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 14 U : S25 à S30, S12 à S15, S46 à S49 et S51 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA1 et PzA3 [-2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]

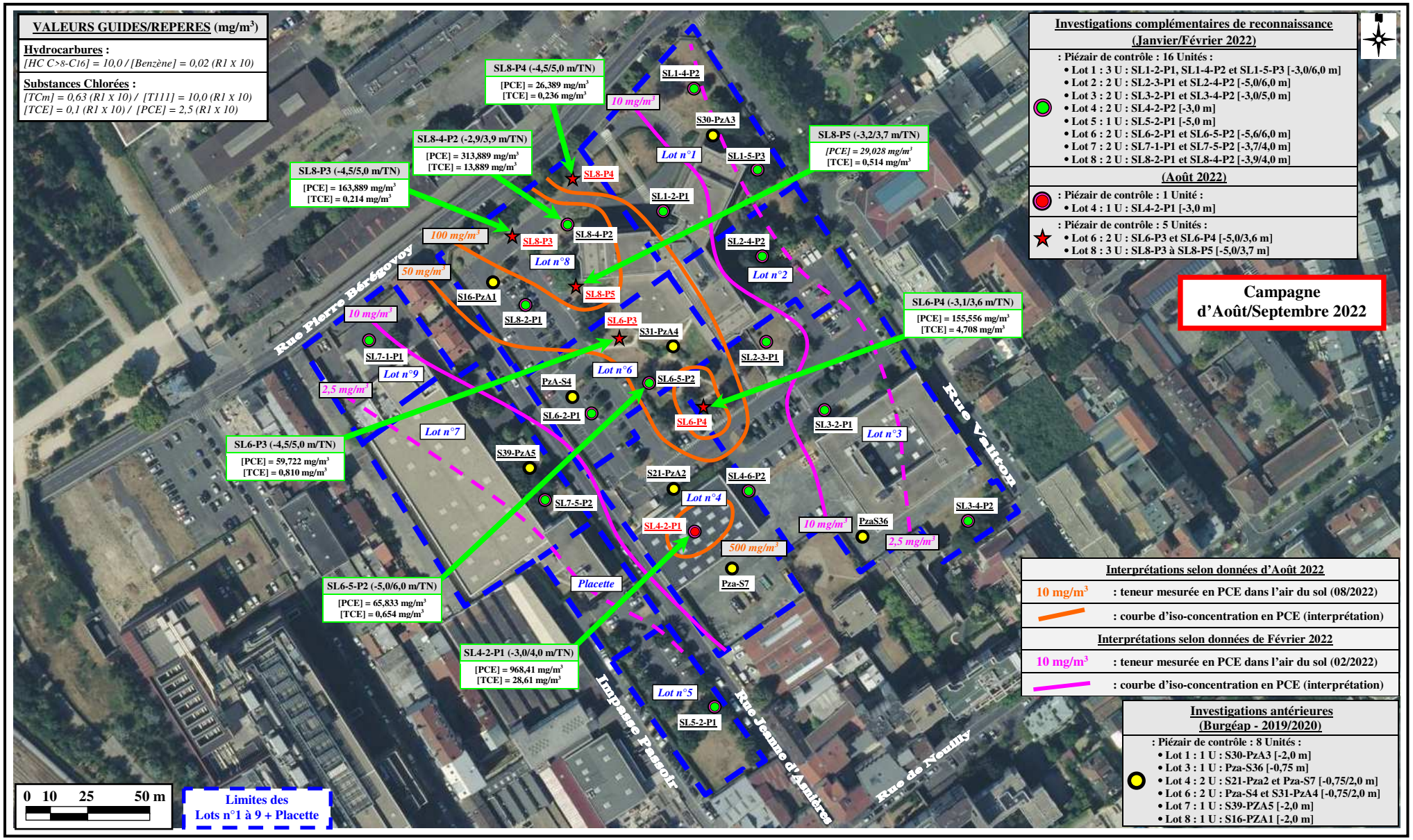
⇨ Annexe A-8
Cartographies de synthèse des principaux résultats d'analyses d'air du sol



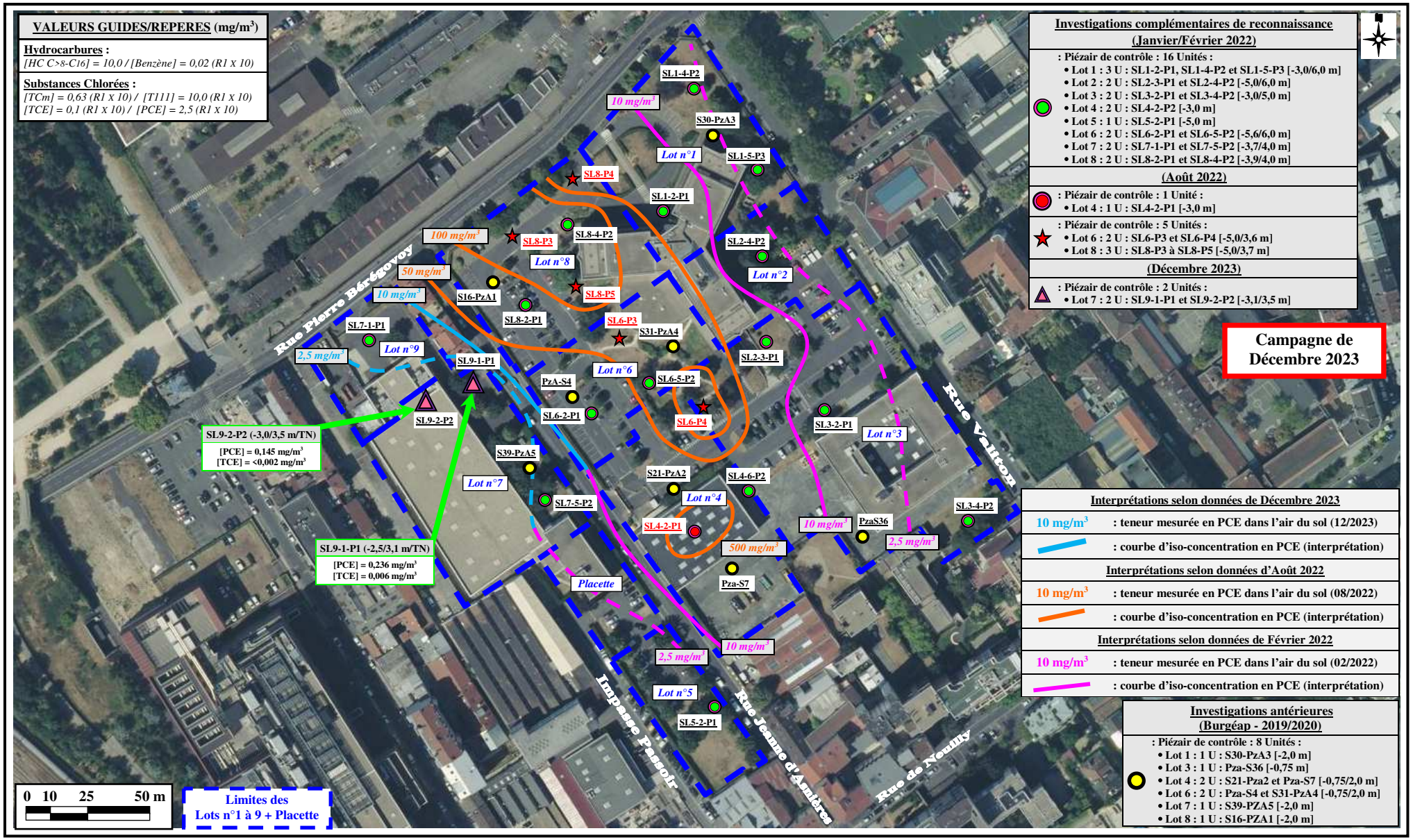
Rapport Enviropol-Conseils n°R24-459B-PG-1V0

Annexe A-8 : *Cartographies des principaux résultats d'analyses d'air du sol [Source fond de plan : Geoportail]*

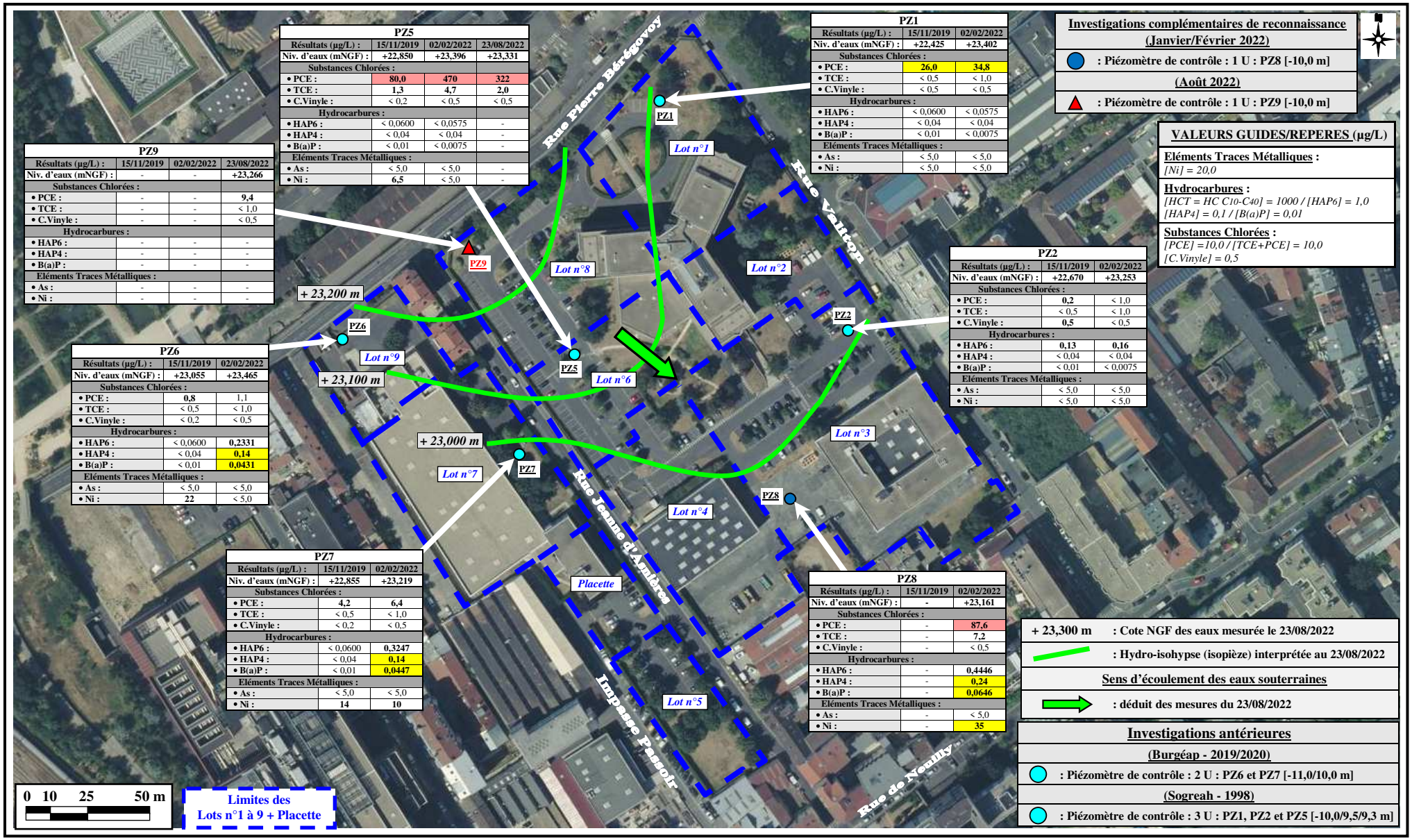
[P. 1/3]


VALEURS GUIDES/REPERES (mg/m³)
Hydrocarbures :
[HC C>8-C16] = 10,0 / [Benzène] = 0,02 (R1 X 10)
Substances Chlorées :
[TCm] = 0,63 (R1 X 10) / [T111] = 10,0 (R1 X 10)
[TCE] = 0,1 (R1 X 10) / [PCE] = 2,5 (R1 X 10)
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Piézair de contrôle : 16 Unités :
• Lot 1 : 3 U : SL1-2-P1, SL1-4-P2 et SL1-5-P3 [-3,0/6,0 m]
• Lot 2 : 2 U : SL2-3-P1 et SL2-4-P2 [-5,0/6,0 m]
• Lot 3 : 2 U : SL3-2-P1 et SL3-4-P2 [-3,0/5,0 m]
• Lot 4 : 2 U : SL4-2-P2 [-3,0 m]
• Lot 5 : 1 U : SL5-2-P1 [-5,0 m]
• Lot 6 : 2 U : SL6-2-P1 et SL6-5-P2 [-5,6/6,0 m]
• Lot 7 : 2 U : SL7-1-P1 et SL7-5-P2 [-3,7/4,0 m]
• Lot 8 : 2 U : SL8-2-P1 et SL8-4-P2 [-3,9/4,0 m]
(Août 2022)
: Piézair de contrôle : 1 Unité :
• Lot 4 : 1 U : SL4-2-P1 [-3,0 m]
: Piézair de contrôle : 5 Unités :
• Lot 6 : 2 U : SL6-P3 et SL6-P4 [-5,0/3,6 m]
• Lot 8 : 3 U : SL8-P3 à SL8-P5 [-5,0/3,7 m]
Campagne d'Août/Septembre 2022
SL8-P4 (-4,5/5,0 m/TN)
[PCE] = 26,389 mg/m³
[TCE] = 0,236 mg/m³
SL8-P5 (-3,2/3,7 m/TN)
[PCE] = 29,028 mg/m³
[TCE] = 0,514 mg/m³
SL8-P3 (-4,5/5,0 m/TN)
[PCE] = 163,889 mg/m³
[TCE] = 0,214 mg/m³
SL8-4-P2 (-2,9/3,9 m/TN)
[PCE] = 313,889 mg/m³
[TCE] = 13,889 mg/m³
SL6-P4 (-3,1/3,6 m/TN)
[PCE] = 155,556 mg/m³
[TCE] = 4,708 mg/m³
SL6-P3 (-4,5/5,0 m/TN)
[PCE] = 59,722 mg/m³
[TCE] = 0,810 mg/m³
SL6-5-P2 (-5,0/6,0 m/TN)
[PCE] = 65,833 mg/m³
[TCE] = 0,654 mg/m³
SL4-2-P1 (-3,0/4,0 m/TN)
[PCE] = 968,41 mg/m³
[TCE] = 28,61 mg/m³
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°5
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Lot n°9
Placette
10 mg/m³
100 mg/m³
50 mg/m³
2,5 mg/m³
500 mg/m³
SL1-4-P2
S30-PzA3
SL1-5-P3
SL1-2-P1
SL8-P4
SL8-P3
SL8-4-P2
SL8-P5
SL2-4-P2
S16-PzA1
SL8-2-P1
SL6-P3
S31-PzA4
SL2-3-P1
SL7-1-P1
PzA-S4
SL6-5-P2
SL6-2-P1
SL6-P4
SL3-2-P1
S39-PzA5
S21-PzA2
SL4-6-P2
SL7-5-P2
SL4-2-P1
PzaS36
SL3-4-P2
Pza-S7
SL5-2-P1
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Valiton
Impasse Pansoir
Rue Jeanne d'Asnières
Rue de Neuilly
Interprétations selon données d'Août 2022
10 mg/m³ : teneur mesurée en PCE dans l'air du sol (08/2022)
: courbe d'iso-concentration en PCE (interprétation)
Interprétations selon données de Février 2022
10 mg/m³ : teneur mesurée en PCE dans l'air du sol (02/2022)
: courbe d'iso-concentration en PCE (interprétation)
Investigations antérieures (Burgéap - 2019/2020)
: Piézair de contrôle : 8 Unités :
• Lot 1 : 1 U : S30-PzA3 [-2,0 m]
• Lot 3 : 1 U : Pza-S36 [-0,75 m]
• Lot 4 : 2 U : S21-Pza2 et Pza-S7 [-0,75/2,0 m]
• Lot 6 : 2 U : Pza-S4 et S31-PzA4 [-0,75/2,0 m]
• Lot 7 : 1 U : S39-PZA5 [-2,0 m]
• Lot 8 : 1 U : S16-PZA1 [-2,0 m]
0 10 25 50 m
Limites des Lots n°1 à 9 + Placette

:/ R24-459B-PG-1V0-AnxA-8c.doc [Carto Res AS-3]



⇨ Annexe A-9
Cartographie des principaux résultats d'analyses d'eaux souterraines



PZ5

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022	23/08/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	+22,850	+23,396	+23,331
Substances Chlorées :			
• PCE :	80,0	470	322
• TCE :	1,3	4,7	2,0
• C.Vinyle :	< 0,2	< 0,5	< 0,5
Hydrocarbures :			
• HAP6 :	< 0,0600	< 0,0575	-
• HAP4 :	< 0,04	< 0,04	-
• B(a)P :	< 0,01	< 0,0075	-
Eléments Traces Métalliques :			
• As :	< 5,0	< 5,0	-
• Ni :	6,5	< 5,0	-

PZ1

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	+22,425	+23,402
Substances Chlorées :		
• PCE :	26,0	34,8
• TCE :	< 0,5	< 1,0
• C.Vinyle :	< 0,5	< 0,5
Hydrocarbures :		
• HAP6 :	< 0,0600	< 0,0575
• HAP4 :	< 0,04	< 0,04
• B(a)P :	< 0,01	< 0,0075
Eléments Traces Métalliques :		
• As :	< 5,0	< 5,0
• Ni :	< 5,0	< 5,0

PZ9

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022	23/08/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	-	-	+23,266
Substances Chlorées :			
• PCE :	-	-	9,4
• TCE :	-	-	< 1,0
• C.Vinyle :	-	-	< 0,5
Hydrocarbures :			
• HAP6 :	-	-	-
• HAP4 :	-	-	-
• B(a)P :	-	-	-
Eléments Traces Métalliques :			
• As :	-	-	-
• Ni :	-	-	-

PZ2

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	+22,670	+23,253
Substances Chlorées :		
• PCE :	0,2	< 1,0
• TCE :	< 0,5	< 1,0
• C.Vinyle :	0,5	< 0,5
Hydrocarbures :		
• HAP6 :	0,13	0,16
• HAP4 :	< 0,04	< 0,04
• B(a)P :	< 0,01	< 0,0075
Eléments Traces Métalliques :		
• As :	< 5,0	< 5,0
• Ni :	< 5,0	< 5,0

PZ6

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	+23,055	+23,465
Substances Chlorées :		
• PCE :	0,8	1,1
• TCE :	< 0,5	< 1,0
• C.Vinyle :	< 0,2	< 0,5
Hydrocarbures :		
• HAP6 :	< 0,0600	0,2331
• HAP4 :	< 0,04	0,14
• B(a)P :	< 0,01	0,0431
Eléments Traces Métalliques :		
• As :	< 5,0	< 5,0
• Ni :	22	< 5,0

PZ7

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	+22,855	+23,219
Substances Chlorées :		
• PCE :	4,2	6,4
• TCE :	< 0,5	< 1,0
• C.Vinyle :	< 0,2	< 0,5
Hydrocarbures :		
• HAP6 :	< 0,0600	0,3247
• HAP4 :	< 0,04	0,14
• B(a)P :	< 0,01	0,0447
Eléments Traces Métalliques :		
• As :	< 5,0	< 5,0
• Ni :	14	10

PZ8

Résultats (µg/L) :	15/11/2019	02/02/2022
Niv. d'eaux (mNGF) :	-	+23,161
Substances Chlorées :		
• PCE :	-	87,6
• TCE :	-	7,2
• C.Vinyle :	-	< 0,5
Hydrocarbures :		
• HAP6 :	-	0,4446
• HAP4 :	-	0,24
• B(a)P :	-	0,0646
Eléments Traces Métalliques :		
• As :	-	< 5,0
• Ni :	-	35

Investigations complémentaires de reconnaissance

(Janvier/Février 2022)

: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ8 [-10,0 m]

(Août 2022)

: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ9 [-10,0 m]

VALEURS GUIDES/REPERES (µg/L)

Eléments Traces Métalliques :
[Ni] = 20,0

Hydrocarbures :
[HCT = HC C10-C40] = 1000 / [HAP6] = 1,0
[HAP4] = 0,1 / [B(a)P] = 0,01

Substances Chlorées :
[PCE] =10,0 / [TCE+PCE] = 10,0
[C.Vinyle] = 0,5

+ 23,300 m : Cote NGF des eaux mesurée le 23/08/2022

: Hydro-isohypse (isopièze) interprétée au 23/08/2022

Sens d'écoulement des eaux souterraines

: déduit des mesures du 23/08/2022

Investigations antérieures

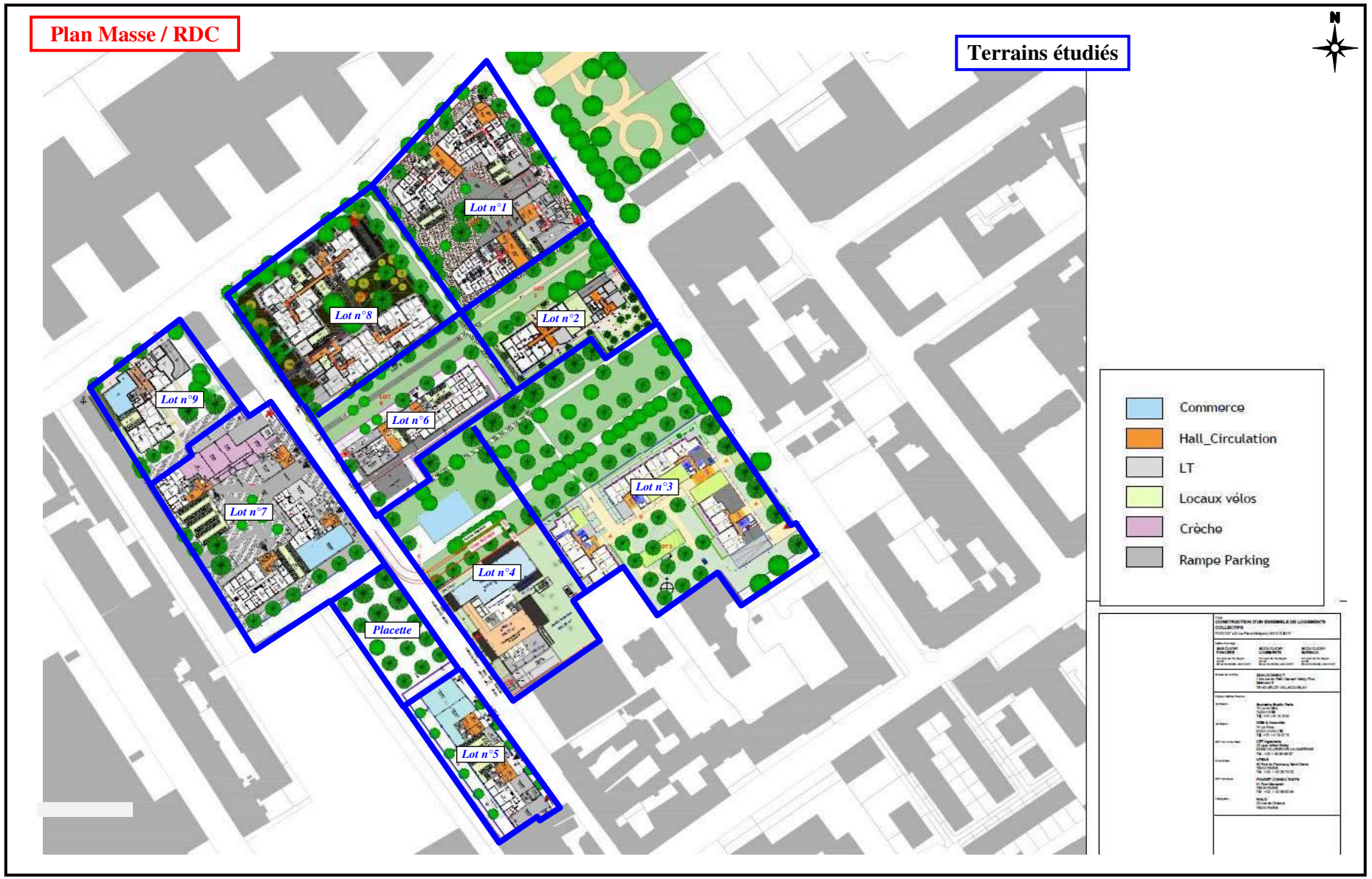
(Burgéap - 2019/2020)

: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]

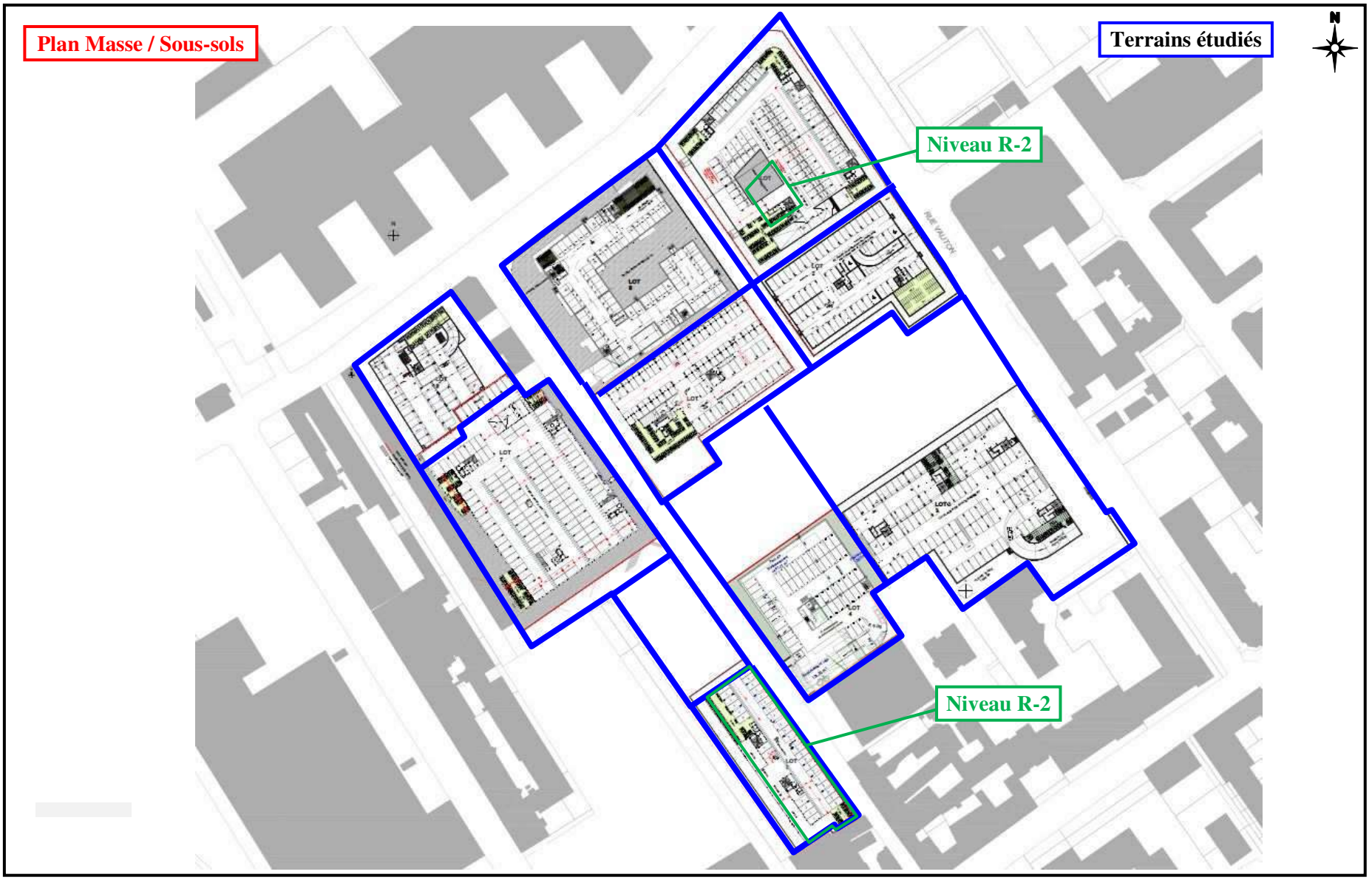
(Sogreah - 1998)

: Piézomètre de contrôle : 3 U : PZ1, PZ2 et PZ5 [-10,0/9,5/9,3 m]

✹ **ANNEXE B :** **[1 pdg + 2 pages]**	**Plans du projet d'aménagement futur des terrains**


Plan Masse / RDC
Terrains étudiés
N
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°5
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Lot n°9
Placette
Commerce
Hall_Circulation
LT
Locaux vélos
Crèche
Rampe Parking

Plan Masse / Sous-sols

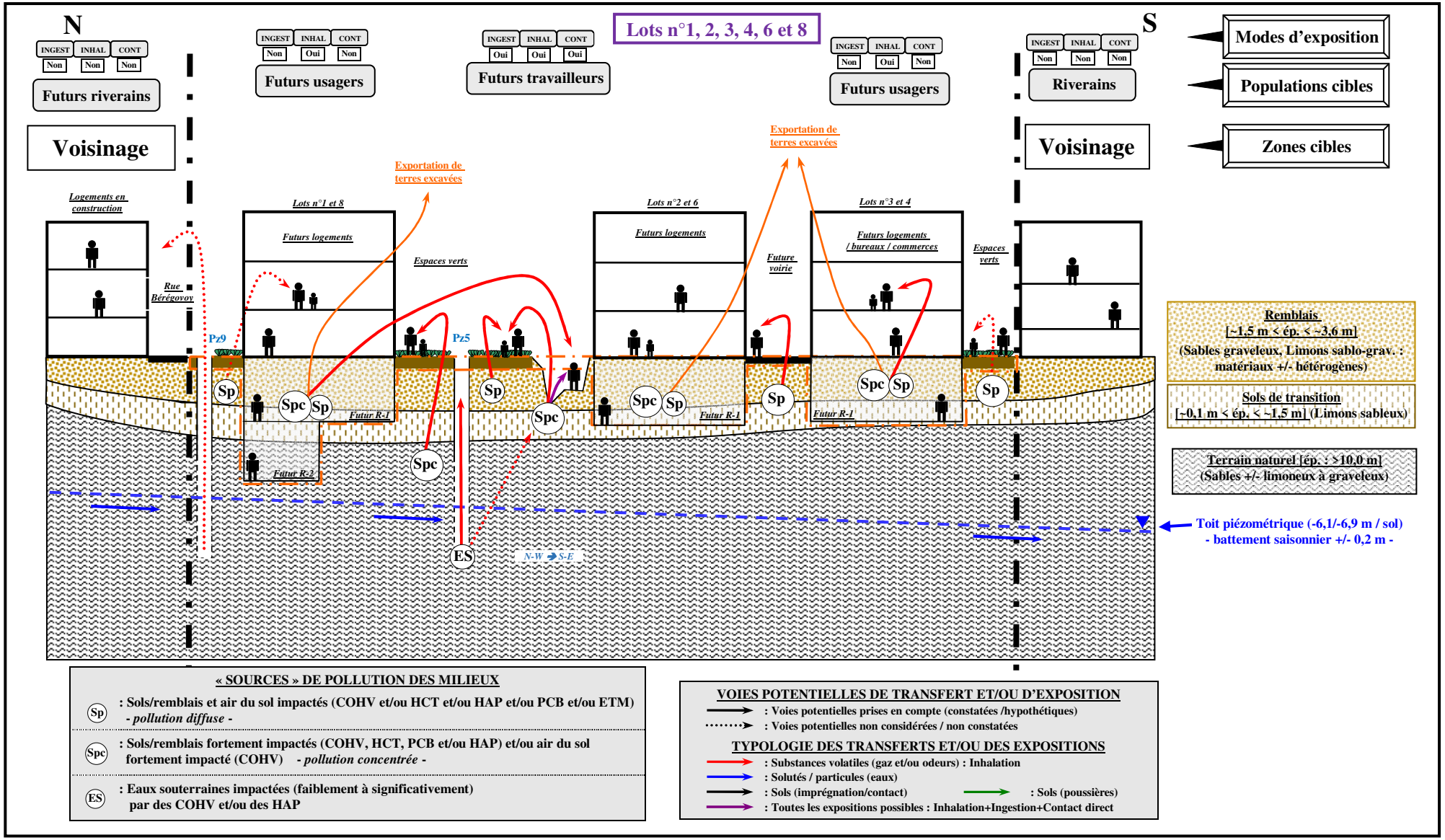


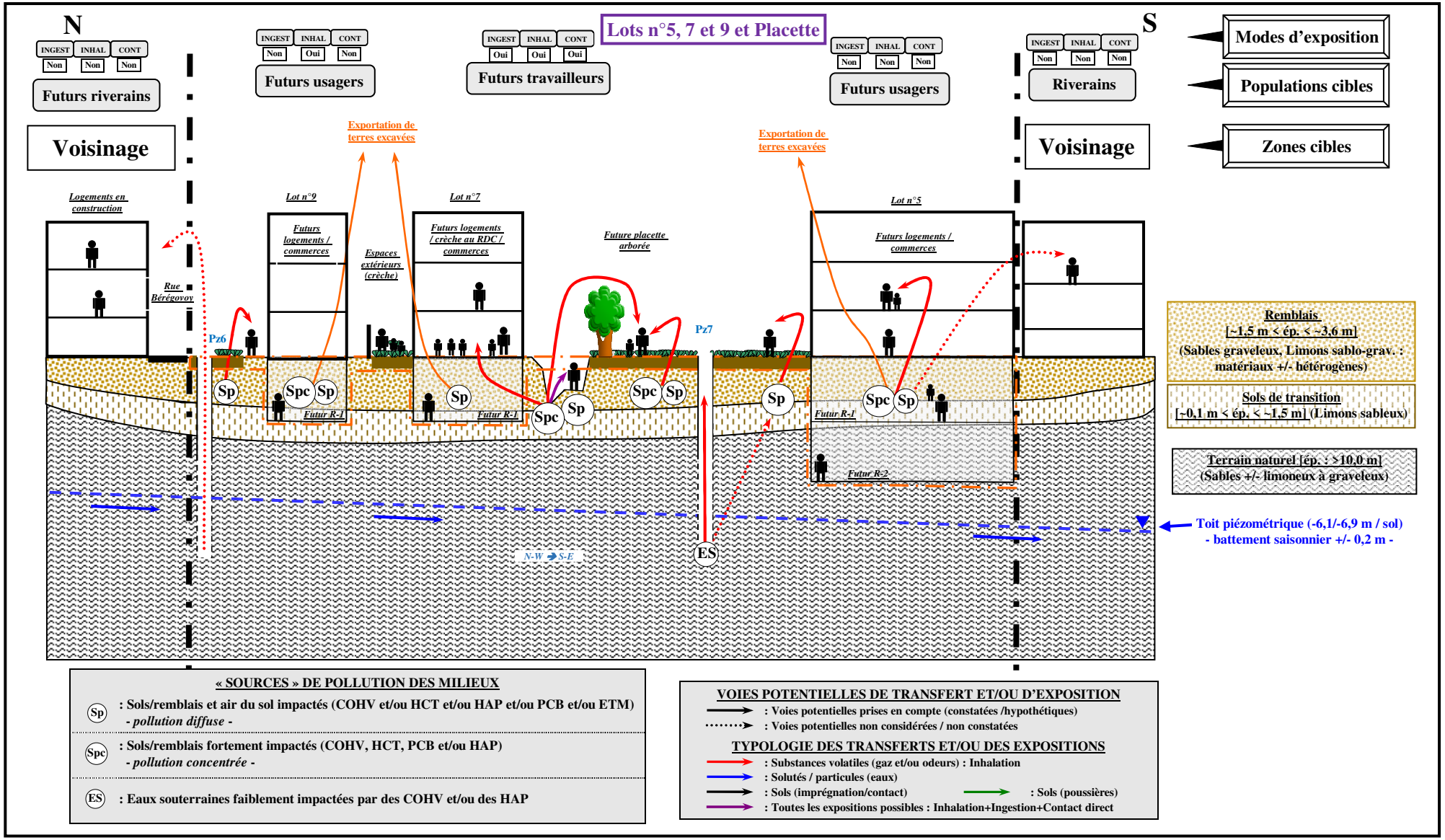
✹ **ANNEXES C :** **[4 pdg + 19 pages]**	**Mesures de gestion de l'état des milieux**

- ⇨ **C-1 : Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C sans application de mesures de gestion de l'état de pollution du sous-sol [*2 pages*]**
- ⇨ **C-2 : Cartographies des solutions de gestion de l'état des sols dans le cadre des opérations d'aménagement [*15 pages*]**
- ⇨ **C-3 Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C après application des mesures de gestion de l'état de pollution constaté [*2 pages*]**

⇨ Annexe C-1

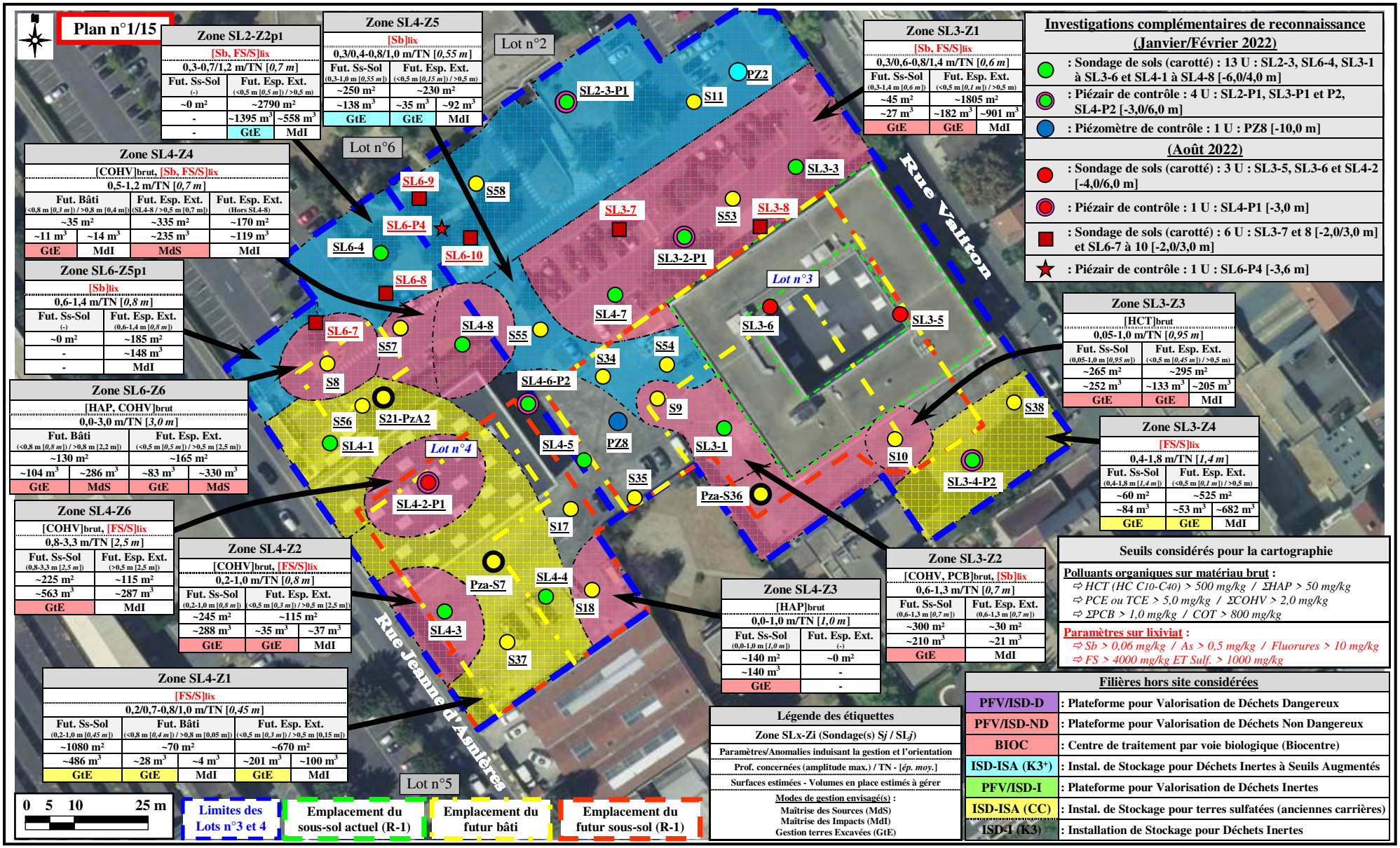
Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C sans application de mesures de gestion de l'état de pollution du sous-sol

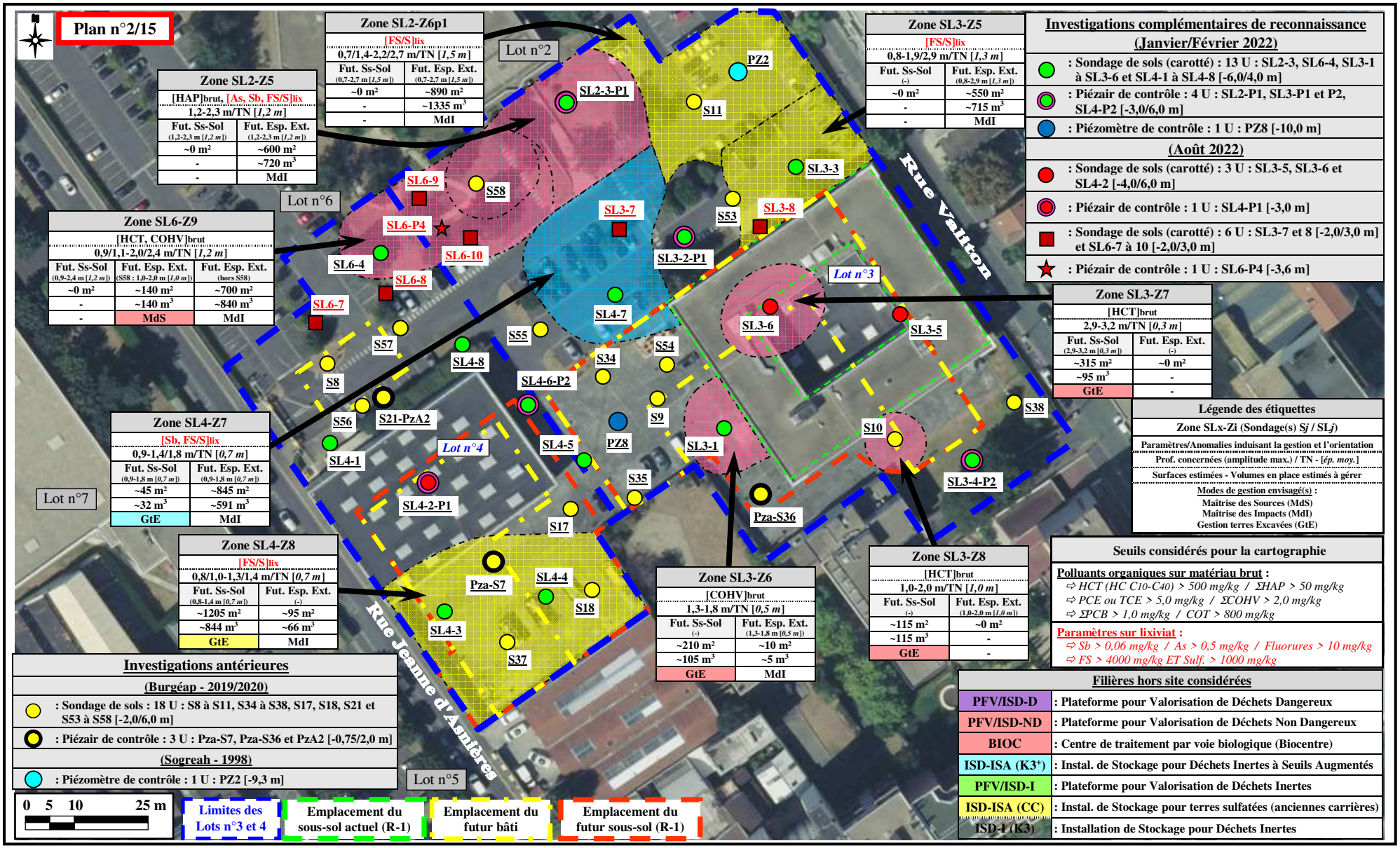

N
S
Lots n°1, 2, 3, 4, 6 et 8
Futurs riverains
Futurs usagers
Futurs travailleurs
Futurs usagers
Riverains
Voisinage
Voisinage
Modes d'exposition
Populations cibles
Zones cibles
Exportation de terres excavées
Exportation de terres excavées
Logements en construction
Lots n°1 et 8
Futurs logements
Espaces verts
Lots n°2 et 6
Futurs logements
Future voirie
Lots n°3 et 4
Futurs logements / bureaux / commerces
Espaces verts
Rue Bérégovoy
Pz9
Pz5
Futur R-1
Futur R-2
ES
N-W → S-E
Remblais
[~1,5 m < ép. < ~3,6 m]
(Sables graveleux, Limons sablo-grav. : matériaux +/- hétérogènes)
Sols de transition
[~0,1 m < ép. < ~1,5 m] (Limons sableux)
Terrain naturel [ép. : >10,0 m]
(Sables +/- limoneux à graveleux)
Toit piézométrique (-6,1/-6,9 m / sol)
- battement saisonnier +/- 0,2 m -
« SOURCES » DE POLLUTION DES MILIEUX
Sp : Sols/remblais et air du sol impactés (COHV et/ou HCT et/ou HAP et/ou PCB et/ou ETM) - pollution diffuse -
Spc : Sols/remblais fortement impactés (COHV, HCT, PCB et/ou HAP) et/ou air du sol fortement impacté (COHV) - pollution concentrée -
ES : Eaux souterraines impactées (faiblement à significativement) par des COHV et/ou des HAP
VOIES POTENTIELLES DE TRANSFERT ET/OU D'EXPOSITION
: Voies potentielles prises en compte (constatées /hypothétiques)
: Voies potentielles non considérées / non constatées
TYPOLOGIE DES TRANSFERTS ET/OU DES EXPOSITIONS
: Substances volatiles (gaz et/ou odeurs) : Inhalation
: Solutés / particules (eaux)
: Sols (imprégnation/contact)
: Sols (poussières)
: Toutes les expositions possibles : Inhalation+Ingestion+Contact direct

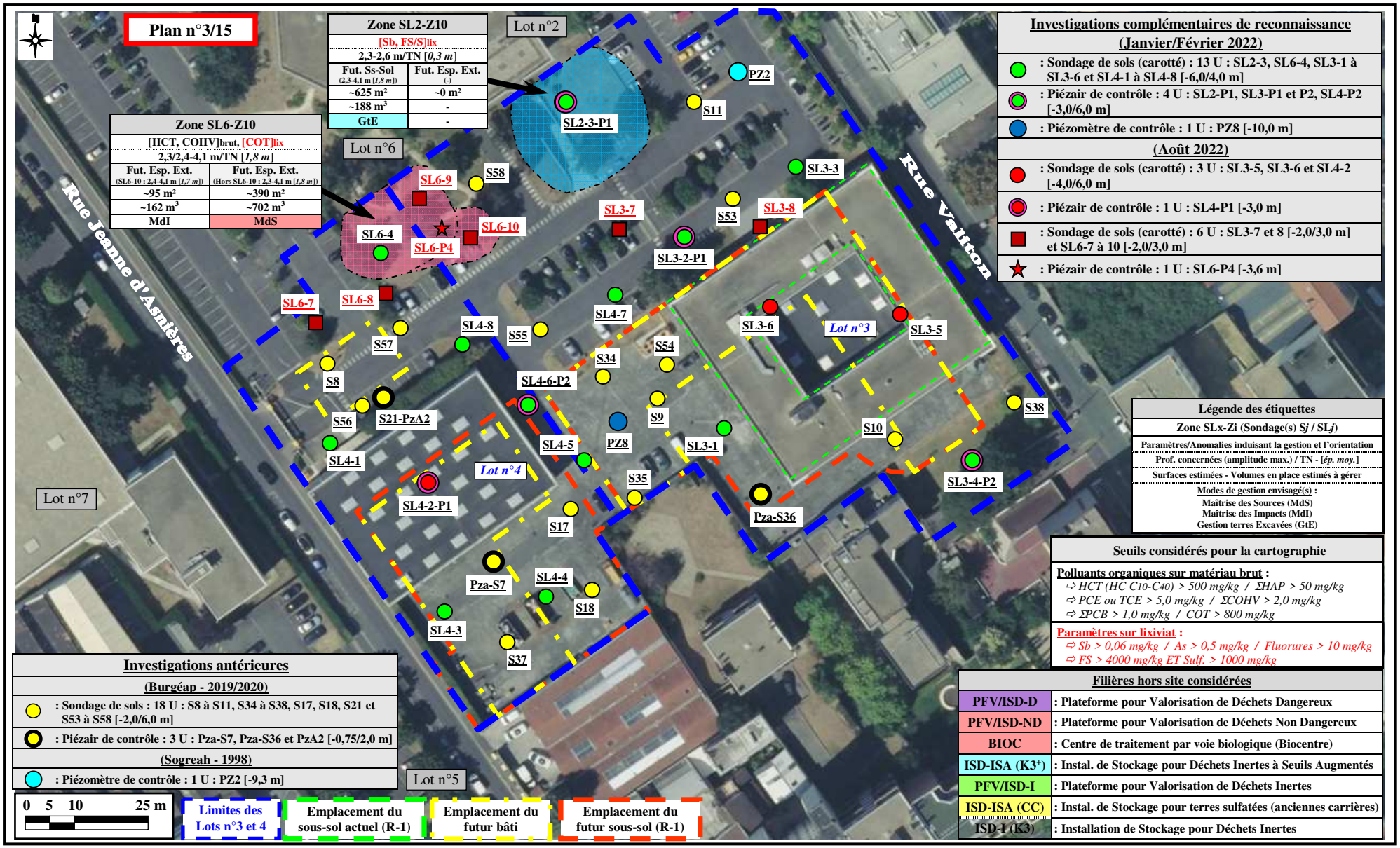

N
S
Lots n°5, 7 et 9 et Placette
Modes d'exposition
Populations cibles
Zones cibles
INGEST INHAL CONT
Non Non Non
Futurs riverains
Voisinage
Non Oui Non
Futurs usagers
Oui Oui Oui
Futurs travailleurs
Non Non Non
Futurs usagers
Non Non Non
Riverains
Voisinage
Exportation de terres excavées
Exportation de terres excavées
Logements en construction
Lot n°9
Lot n°7
Lot n°5
Futurs logements / commerces
Espaces extérieurs (crèche)
Futurs logements / crèche au RDC / commerces
Future placette arborée
Futurs logements / commerces
Rue Bérégovoy
Pz6
Pz7
Sp
Spc
Futur R-1
Futur R-2
ES
N-W → S-E
Remblais
[~1,5 m < ép. < ~3,6 m]
(Sables graveleux, Limons sablo-grav. : matériaux +/- hétérogènes)
Sols de transition
[~0,1 m < ép. < ~1,5 m] (Limons sableux)
Terrain naturel [ép. : >10,0 m]
(Sables +/- limoneux à graveleux)
Toit piézométrique (-6,1/-6,9 m / sol)
- battement saisonnier +/- 0,2 m -
« SOURCES » DE POLLUTION DES MILIEUX
Sp : Sols/remblais et air du sol impactés (COHV et/ou HCT et/ou HAP et/ou PCB et/ou ETM)
- pollution diffuse -
Spc : Sols/remblais fortement impactés (COHV, HCT, PCB et/ou HAP)
- pollution concentrée -
ES : Eaux souterraines faiblement impactées par des COHV et/ou des HAP
VOIES POTENTIELLES DE TRANSFERT ET/OU D'EXPOSITION
: Voies potentielles prises en compte (constatées /hypothétiques)
: Voies potentielles non considérées / non constatées
TYPOLOGIE DES TRANSFERTS ET/OU DES EXPOSITIONS
: Substances volatiles (gaz et/ou odeurs) : Inhalation
: Solutés / particules (eaux)
: Sols (imprégnation/contact)
: Sols (poussières)
: Toutes les expositions possibles : Inhalation+Ingestion+Contact direct

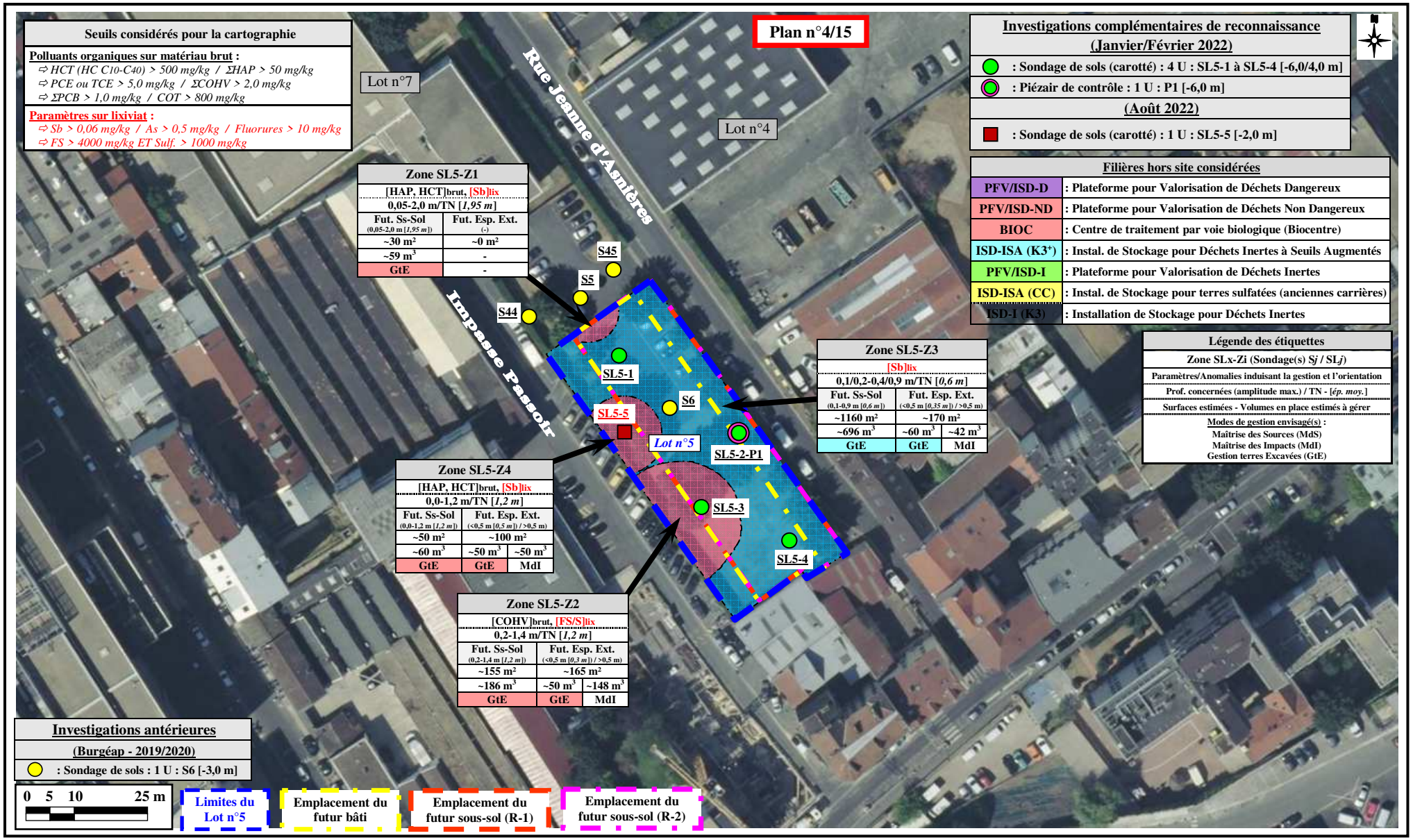
⇨ Annexe C-2

Cartographies des solutions de gestion de l'état des sols dans le cadre des opérations d'aménagement

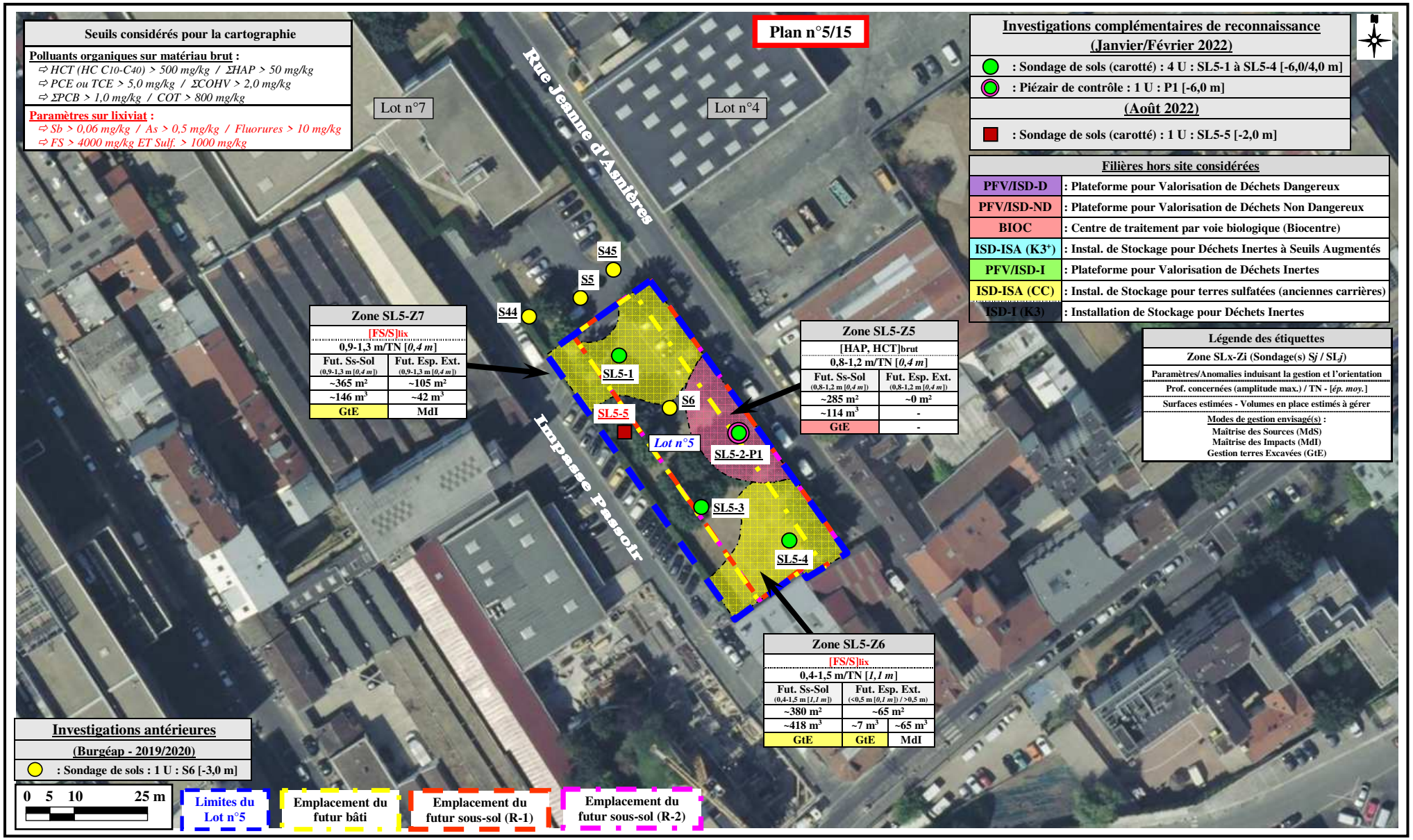

Plan n°1/15
Zone SL2-Z2p1
[Sb, FS/S]lix
0,3-0,7/1,2 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol (-)
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m)
~0 m²
~2790 m²
-
~1395 m³
~558 m³
-
GtE
MdI
Zone SL4-Z5
[Sb]lix
0,3/0,4-0,8/1,0 m/TN [0,55 m]
Fut. Ss-Sol ([0,3-1,0 m [0,55 m]])
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,15 m]) / >0,5 m)
~250 m²
~230 m²
~138 m³
~35 m³
~92 m³
GtE
GtE
MdI
Zone SL3-Z1
[Sb, FS/S]lix
0,3/0,6-0,8/1,4 m/TN [0,6 m]
Fut. Ss-Sol ([0,3-1,4 m [0,6 m]])
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,1 m]) / >0,5 m)
~45 m²
~1805 m²
~27 m³
~182 m³
~901 m³
GtE
GtE
MdI
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 13 U : SL2-3, SL6-4, SL3-1 à SL3-6 et SL4-1 à SL4-8 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 4 U : SL2-P1, SL3-P1 et P2, SL4-P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ8 [-10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL3-5, SL3-6 et SL4-2 [-4,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL4-P1 [-3,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 6 U : SL3-7 et 8 [-2,0/3,0 m] et SL6-7 à 10 [-2,0/3,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL6-P4 [-3,6 m]
Zone SL4-Z4
[COHV]brut, [Sb, FS/S]lix
0,5-1,2 m/TN [0,7 m]
Fut. Bâti (<0,8 m [0,3 m]) / >0,8 m [0,4 m])
Fut. Esp. Ext. (SL4-8 / >0,5 m [0,7 m])
Fut. Esp. Ext. (Hors SL4-8)
~35 m²
~335 m²
~170 m²
~11 m³
~14 m³
~235 m³
~119 m³
GtE
MdI
MdS
MdI
Zone SL6-Z5p1
[Sb]lix
0,6-1,4 m/TN [0,8 m]
Fut. Ss-Sol (-)
Fut. Esp. Ext. ([0,6-1,4 m [0,8 m]])
~0 m²
~185 m²
-
~148 m³
-
MdI
Zone SL3-Z3
[HCT]brut
0,05-1,0 m/TN [0,95 m]
Fut. Ss-Sol ([0,05-1,0 m [0,95 m]])
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,45 m]) / >0,5 m)
~265 m²
~295 m²
~252 m³
~133 m³
~205 m³
GtE
GtE
MdI
Zone SL6-Z6
[HAP, COHV]brut
0,0-3,0 m/TN [3,0 m]
Fut. Bâti (<0,8 m [0,8 m]) / >0,8 m [2,2 m])
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m [2,5 m])
~130 m²
~165 m²
~104 m³
~286 m³
~83 m³
~330 m³
GtE
MdS
GtE
MdS
Zone SL3-Z4
[FS/S]lix
0,4-1,8 m/TN [1,4 m]
Fut. Ss-Sol ([0,4-1,8 m [1,4 m]])
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,1 m]) / >0,5 m)
~60 m²
~525 m²
~84 m³
~53 m³
~682 m³
GtE
GtE
MdI
Zone SL4-Z6
[COHV]brut, [FS/S]lix
0,8-3,3 m/TN [2,5 m]
Fut. Ss-Sol ([0,8-3,3 m [2,5 m]])
Fut. Esp. Ext. (>0,5 m [2,5 m])
~225 m²
~115 m²
~563 m³
~287 m³
GtE
MdI
Zone SL4-Z2
[COHV]brut, [FS/S]lix
0,2-1,0 m/TN [0,8 m]
Fut. Ss-Sol ([0,2-1,0 m [0,8 m]])
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,3 m]) / >0,5 m [2,5 m])
~245 m²
~115 m²
~288 m³
~35 m³
~37 m³
GtE
GtE
MdI
Zone SL4-Z3
[HAP]brut
0,0-1,0 m/TN [1,0 m]
Fut. Ss-Sol ([0,0-1,0 m [1,0 m]])
Fut. Esp. Ext. (-)
~140 m²
~0 m²
~140 m³
-
GtE
-
Zone SL3-Z2
[COHV, PCB]brut, [Sb]lix
0,6-1,3 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol ([0,6-1,3 m [0,7 m]])
Fut. Esp. Ext. ([0,6-1,3 m [0,7 m]])
~300 m²
~30 m²
~210 m³
~21 m³
GtE
MdI
Zone SL4-Z1
[FS/S]lix
0,2/0,7-0,8/1,0 m/TN [0,45 m]
Fut. Ss-Sol ([0,2-1,0 m [0,45 m]])
Fut. Bâti (<0,8 m [0,4 m]) / >0,8 m [0,05 m])
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,3 m]) / >0,5 m [0,15 m])
~1080 m²
~70 m²
~670 m²
~486 m³
~28 m³
~4 m³
~201 m³
~100 m³
GtE
GtE
MdI
GtE
MdI
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Lot n°2
Lot n°6
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°5
Rue Valiton
Rue Jeanne d'Asnières
SL2-3-P1
PZ2
S11
SL3-3
SL3-7
S53
SL3-8
SL3-2-P1
SL6-9
S58
SL6-P4
SL6-4
SL6-10
SL6-8
SL6-7
S57
SL4-8
S55
SL4-7
S54
S34
S8
SL4-6-P2
S56
S21-PzA2
SL4-1
SL4-5
PZ8
S9
SL3-1
S38
SL3-6
SL3-5
S10
SL3-4-P2
S35
Pza-S36
SL4-2-P1
S17
Pza-S7
SL4-4
S18
SL4-3
S37
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°3 et 4
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)


Plan n°2/15
Zone SL2-Z6p1
[FS/S]lix
0,7/1,4-2,2/2,7 m/TN [1,5 m]
Fut. Ss-Sol (0,7-2,7 m [1,5 m]) : ~0 m²
Fut. Esp. Ext. (0,7-2,7 m [1,5 m]) : ~890 m² / ~1335 m³ / MdI
Zone SL2-Z5
[HAP]brut, [As, Sb, FS/S]lix
1,2-2,3 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (1,2-2,3 m [1,2 m]) : ~0 m²
Fut. Esp. Ext. (1,2-2,3 m [1,2 m]) : ~600 m² / ~720 m³ / MdI
Zone SL3-Z5
[FS/S]lix
0,8-1,9/2,9 m/TN [1,3 m]
Fut. Ss-Sol (-) : ~0 m²
Fut. Esp. Ext. (0,8-2,9 m [1,3 m]) : ~550 m² / ~715 m³ / MdI
Zone SL6-Z9
[HCT, COHV]brut
0,9/1,1-2,0/2,4 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (0,9-2,4 m [1,2 m]) : ~0 m²
Fut. Esp. Ext. (SS8 : 1,0-2,0 m [1,0 m]) : ~140 m² / ~140 m³ / MdS
Fut. Esp. Ext. (hors SS8) : ~700 m² / ~840 m³ / MdI
Zone SL4-Z7
[Sb, FS/S]lix
0,9-1,4/1,8 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol (0,9-1,8 m [0,7 m]) : ~45 m² / ~32 m³ / GtE
Fut. Esp. Ext. (0,9-1,8 m [0,7 m]) : ~845 m² / ~591 m³ / MdI
Zone SL4-Z8
[FS/S]lix
0,8/1,0-1,3/1,4 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol (0,8-1,4 m [0,7 m]) : ~1205 m² / ~844 m³ / GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~95 m² / ~66 m³ / MdI
Zone SL3-Z6
[COHV]brut
1,3-1,8 m/TN [0,5 m]
Fut. Ss-Sol (-) : ~210 m² / ~105 m³ / GtE
Fut. Esp. Ext. (1,3-1,8 m [0,5 m]) : ~10 m² / ~5 m³ / MdI
Zone SL3-Z8
[HCT]brut
1,0-2,0 m/TN [1,0 m]
Fut. Ss-Sol (-) : ~115 m² / ~115 m³ / GtE
Fut. Esp. Ext. (1,0-2,0 m [1,0 m]) : ~0 m² / - / -
Zone SL3-Z7
[HCT]brut
2,9-3,2 m/TN [0,3 m]
Fut. Ss-Sol (2,9-3,2 m [0,3 m]) : ~315 m² / ~95 m³ / GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² / - / -
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 13 U : SL2-3, SL6-4, SL3-1 à SL3-6 et SL4-1 à SL4-8 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 4 U : SL2-P1, SL3-P1 et P2, SL4-P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ8 [-10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL3-5, SL3-6 et SL4-2 [-4,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL4-P1 [-3,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 6 U : SL3-7 et 8 [-2,0/3,0 m] et SL6-7 à 10 [-2,0/3,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL6-P4 [-3,6 m]
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 18 U : S8 à S11, S34 à S38, S17, S18, S21 et S53 à S58 [-2,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : Pza-S7, Pza-S36 et PzA2 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ2 [-9,3 m]
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°3 et 4
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°5
Lot n°6
Lot n°7
Rue Valiton
Rue Jeanne d'Asnières
PZ2
S11
SL2-3-P1
SL3-3
SL3-8
S53
SL3-7
SL3-2-P1
SL6-9
S58
SL6-P4
SL6-10
SL6-4
SL6-8
SL6-7
S57
S55
SL4-8
S8
S56
S21-PzA2
SL4-1
SL4-2-P1
SL4-7
S54
S34
SL4-6-P2
S9
PZ8
SL4-5
S35
S17
SL3-6
SL3-5
S38
S10
SL3-4-P2
SL3-1
Pza-S36
Pza-S7
SL4-4
S18
SL4-3
S37

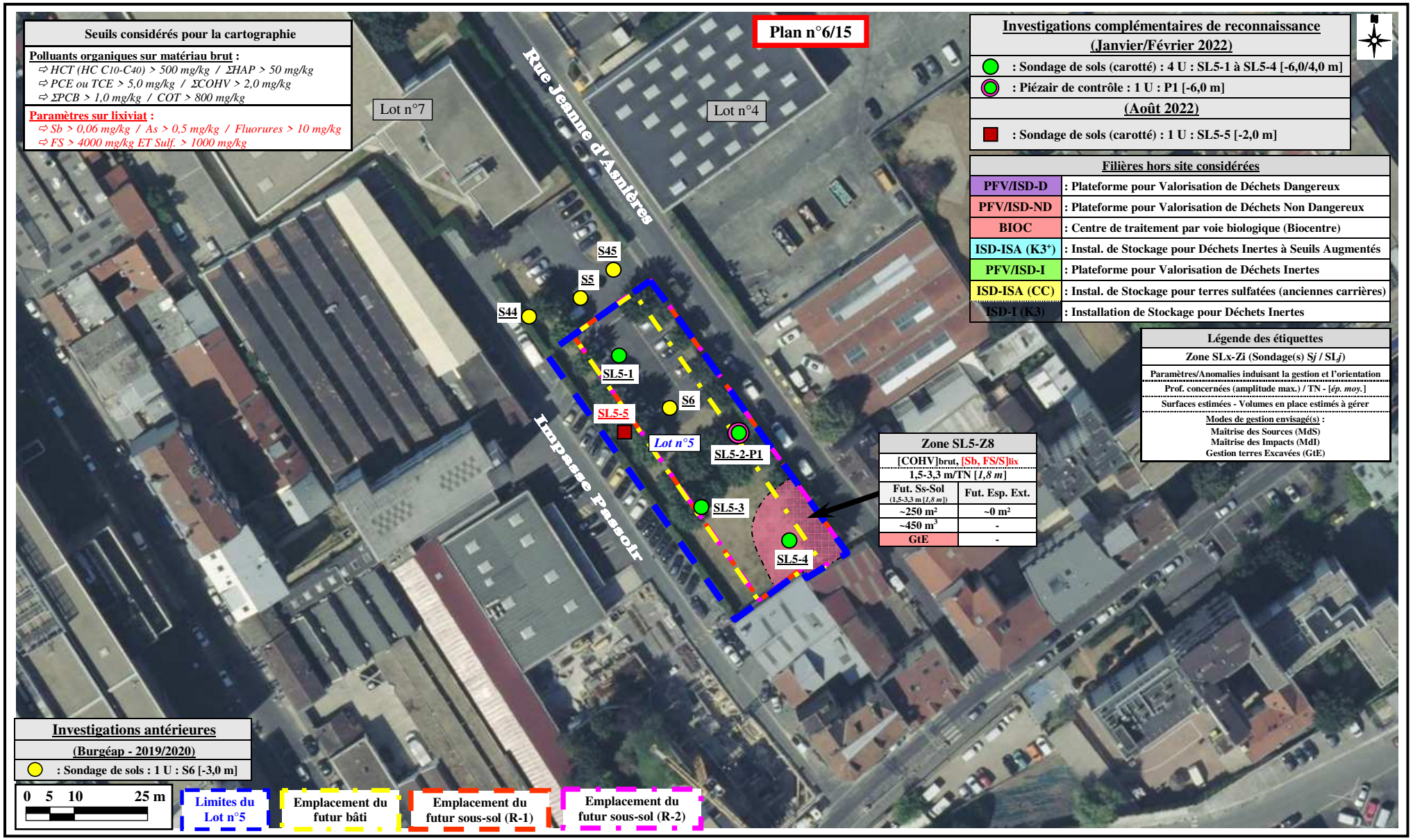

Plan n°3/15
Zone SL2-Z10
[Sb, FS/S]lix
2,3-2,6 m/TN [0,3 m]
Fut. Ss-Sol (2,3-4,1 m [1,8 m]) : ~625 m² ; ~188 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Zone SL6-Z10
[HCT, COHV]brut, [COT]lix
2,3/2,4-4,1 m/TN [1,8 m]
Fut. Esp. Ext. (SL6-10 : 2,4-4,1 m [1,7 m]) : ~95 m² ; ~162 m³ ; MdI
Fut. Esp. Ext. (Hors SL6-10 : 2,3-4,1 m [1,8 m]) : ~390 m² ; ~702 m³ ; MdS
Lot n°2
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°5
Lot n°3
Lot n°4
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
SL2-3-P1
PZ2
S11
SL3-3
SL3-8
S53
SL3-7
SL3-2-P1
SL6-9
S58
SL6-10
SL6-4
SL6-P4
SL6-7
SL6-8
SL4-8
S55
S57
S8
S56
S21-PzA2
SL4-1
SL4-2-P1
SL4-6-P2
SL4-7
S34
S54
SL3-6
SL3-5
S38
S10
S9
PZ8
SL4-5
SL3-1
S35
SL3-4-P2
Pza-S36
S17
Pza-S7
SL4-4
S18
SL4-3
S37
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 13 U : SL2-3, SL6-4, SL3-1 à SL3-6 et SL4-1 à SL4-8 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 4 U : SL2-P1, SL3-P1 et P2, SL4-P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ8 [-10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL3-5, SL3-6 et SL4-2 [-4,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL4-P1 [-3,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 6 U : SL3-7 et 8 [-2,0/3,0 m] et SL6-7 à 10 [-2,0/3,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL6-P4 [-3,6 m]
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 18 U : S8 à S11, S34 à S38, S17, S18, S21 et S53 à S58 [-2,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : Pza-S7, Pza-S36 et PzA2 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 1 U : PZ2 [-9,3 m]
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°3 et 4
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)


Plan n°4/15
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL5-1 à SL5-4 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : P1 [-6,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 1 U : SL5-5 [-2,0 m]
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Lot n°7
Lot n°4
Rue Jeanne d'Asnières
Impasse Passoir
Zone SL5-Z1
[HAP, HCT]brut, [Sb]lix
0,05-2,0 m/TN [1,95 m]
Fut. Ss-Sol (0,05-2,0 m [1,95 m]) : ~30 m² ; ~59 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (-) : ~0 m² ; - ; -
Zone SL5-Z3
[Sb]lix
0,1/0,2-0,4/0,9 m/TN [0,6 m]
Fut. Ss-Sol (0,1-0,9 m [0,6 m]) : ~1160 m² ; ~696 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,35 m]) / >0,5 m) : ~170 m² ; ~60 m³ ; GtE
~42 m³ ; MdI
Zone SL5-Z4
[HAP, HCT]brut, [Sb]lix
0,0-1,2 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (0,0-1,2 m [1,2 m]) : ~50 m² ; ~60 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m) : ~100 m² ; ~50 m³ ; ~50 m³ ; GtE ; MdI
Zone SL5-Z2
[COHV]brut, [FS/S]lix
0,2-1,4 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (0,2-1,4 m [1,2 m]) : ~155 m² ; ~186 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,3 m]) / >0,5 m) : ~165 m² ; ~50 m³ ; ~148 m³ ; GtE ; MdI
S45
S5
S44
SL5-1
S6
SL5-5
Lot n°5
SL5-2-P1
SL5-3
SL5-4
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 1 U : S6 [-3,0 m]
0 5 10 25 m
Limites du Lot n°5
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)

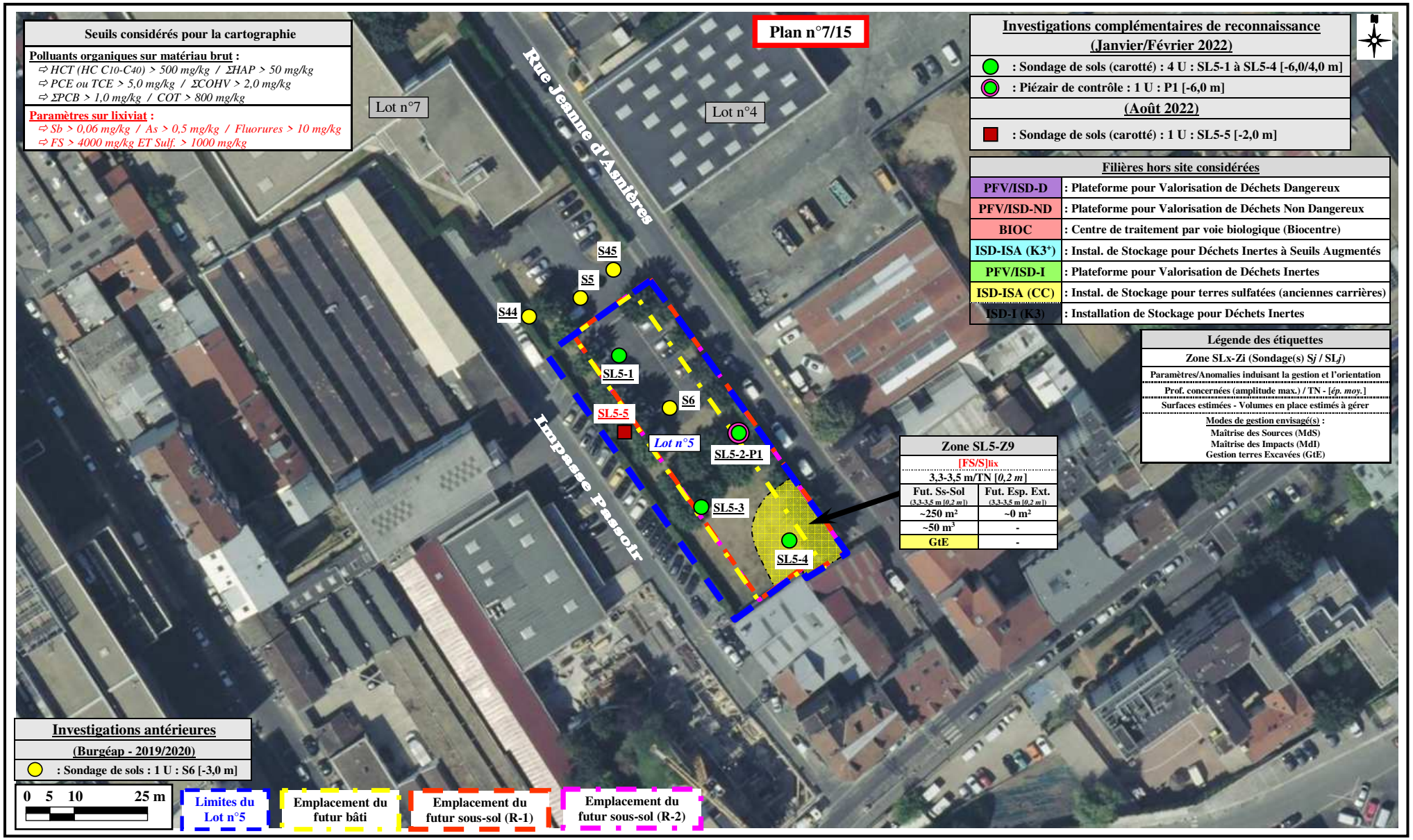
:/ R24-459B-PG-1V0-AnxC-2e.doc [Carto Gestion 5]

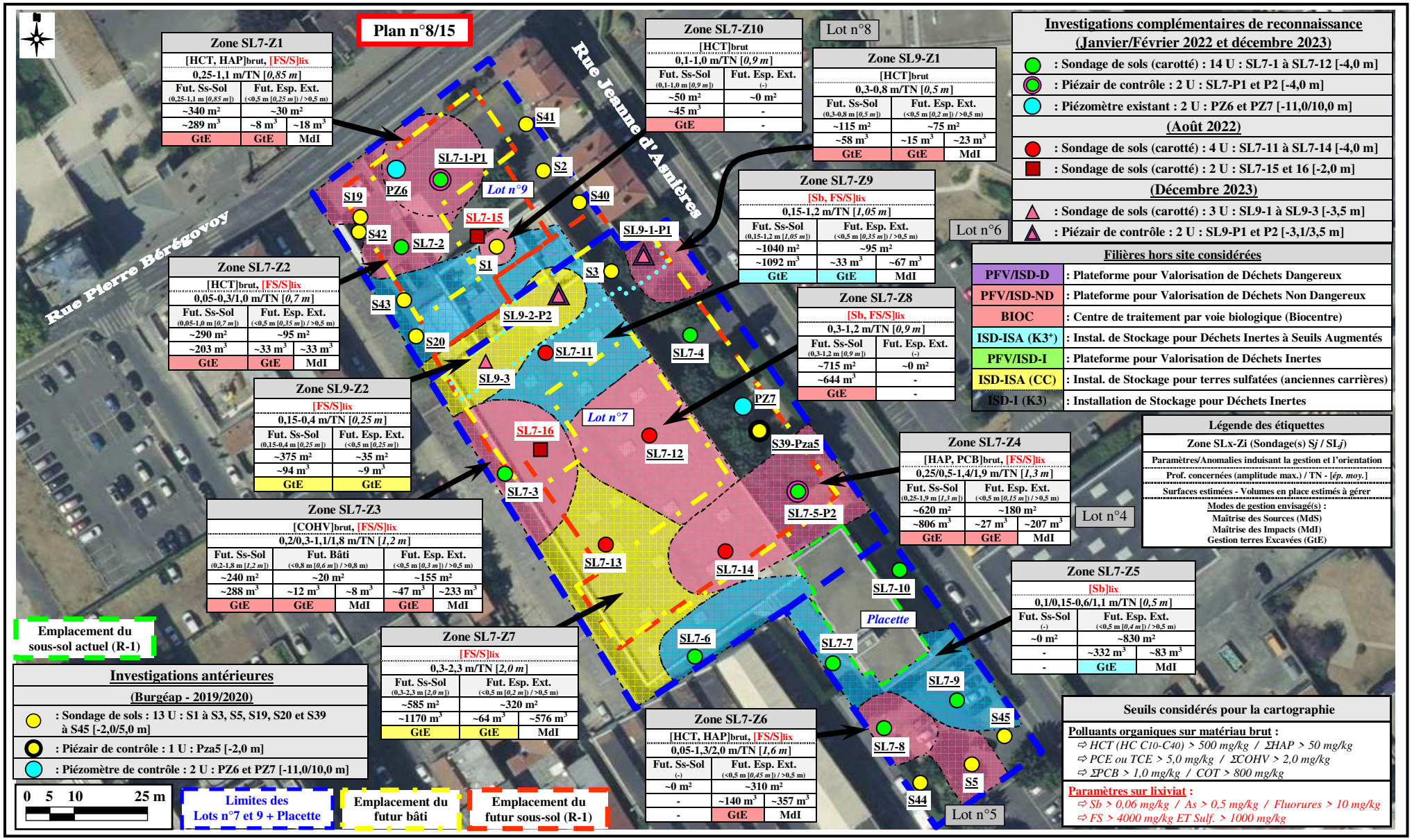


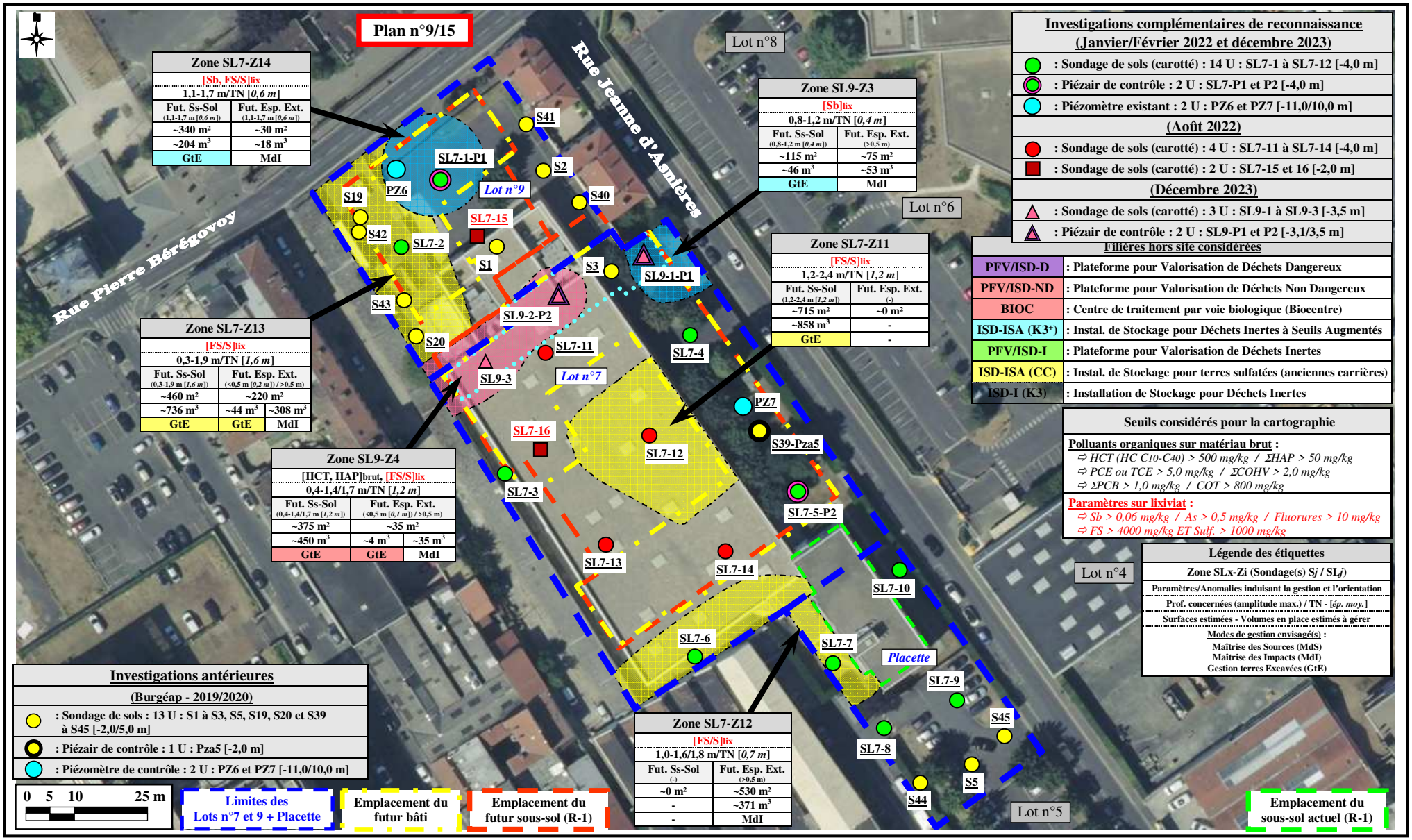
:/ R24-459B-PG-1V0-AnxC-2f.doc [Carto Gestion 6]



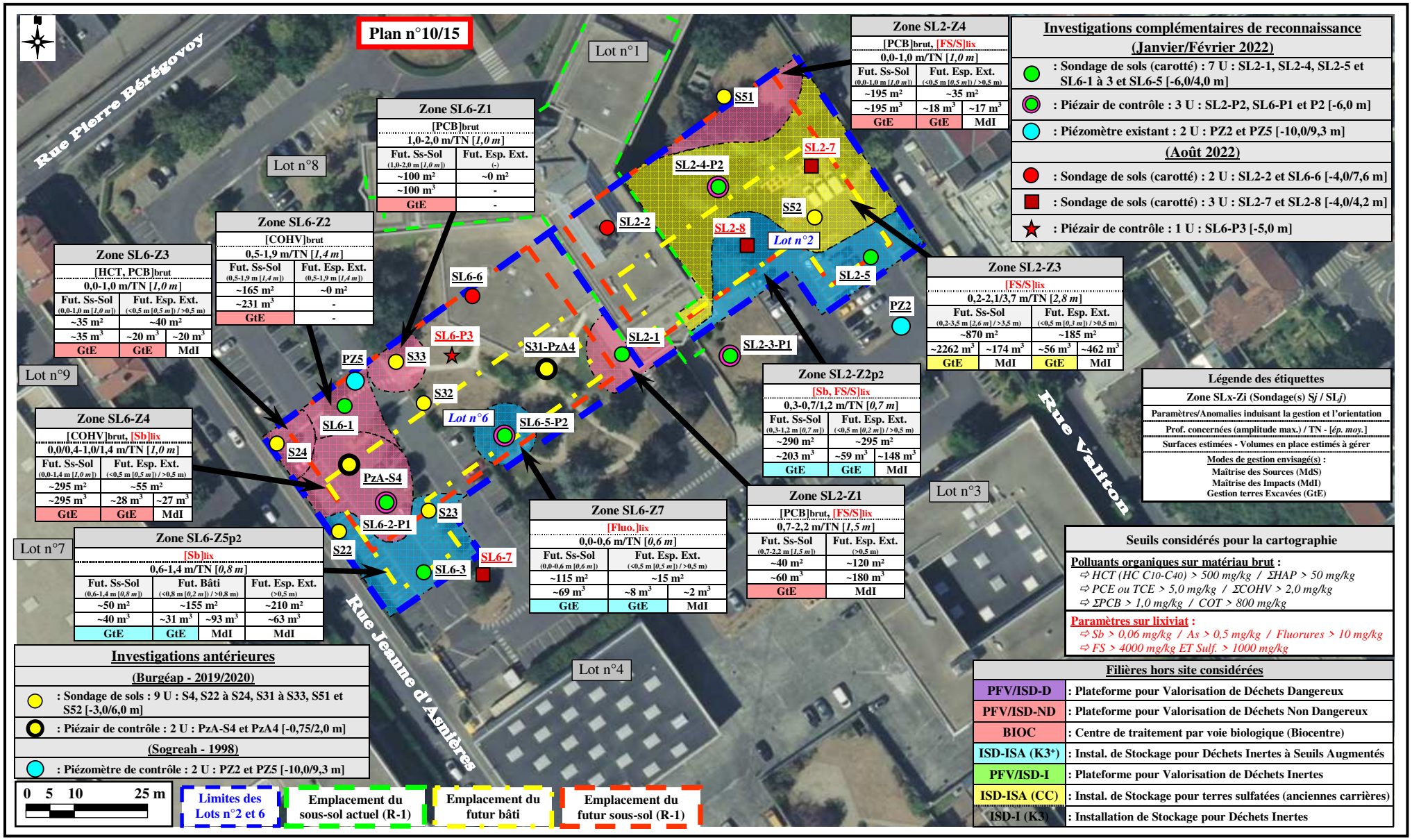
:/ R24-459B-1V0-PG-AnxC-2g.doc [Carto Gestion 7]

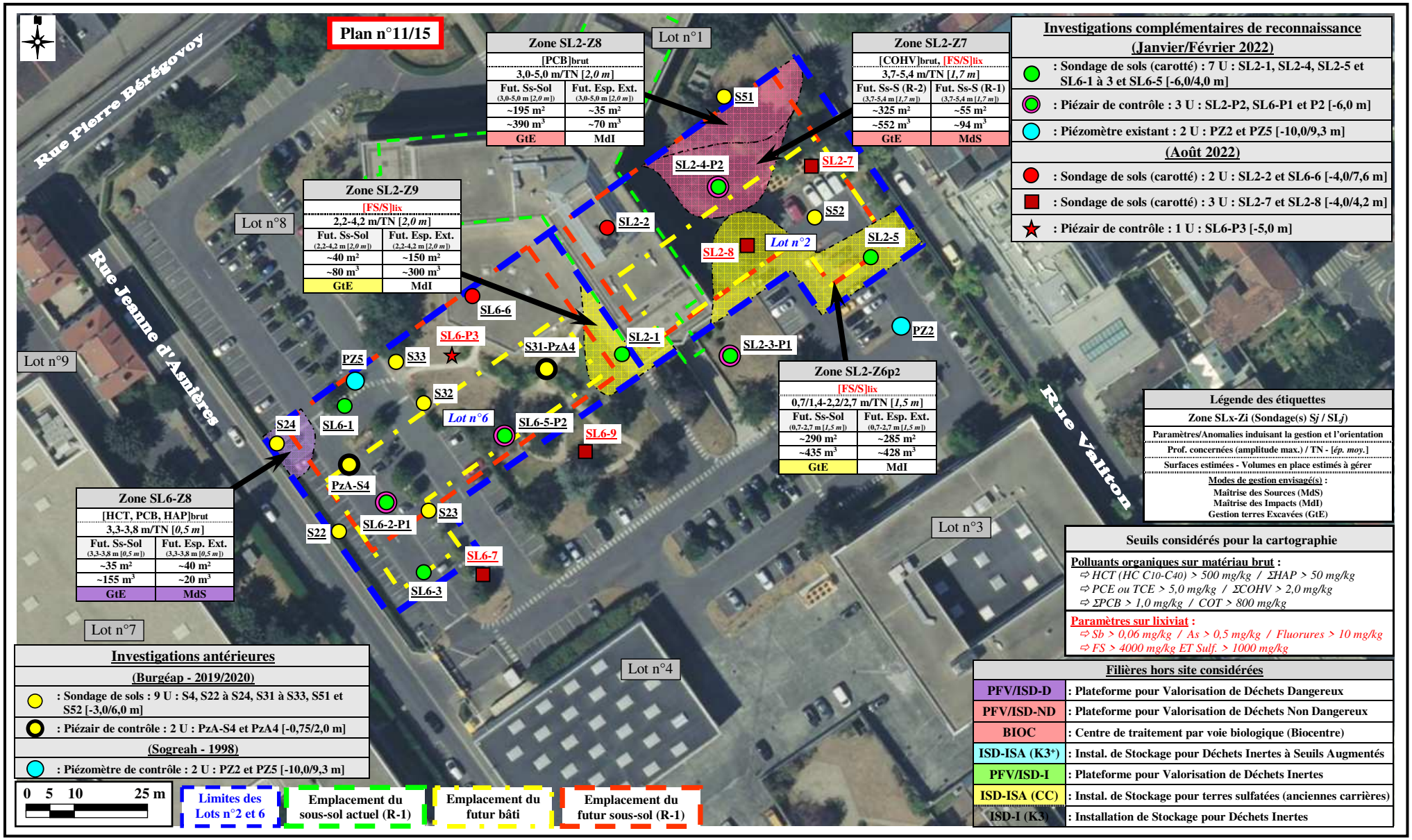


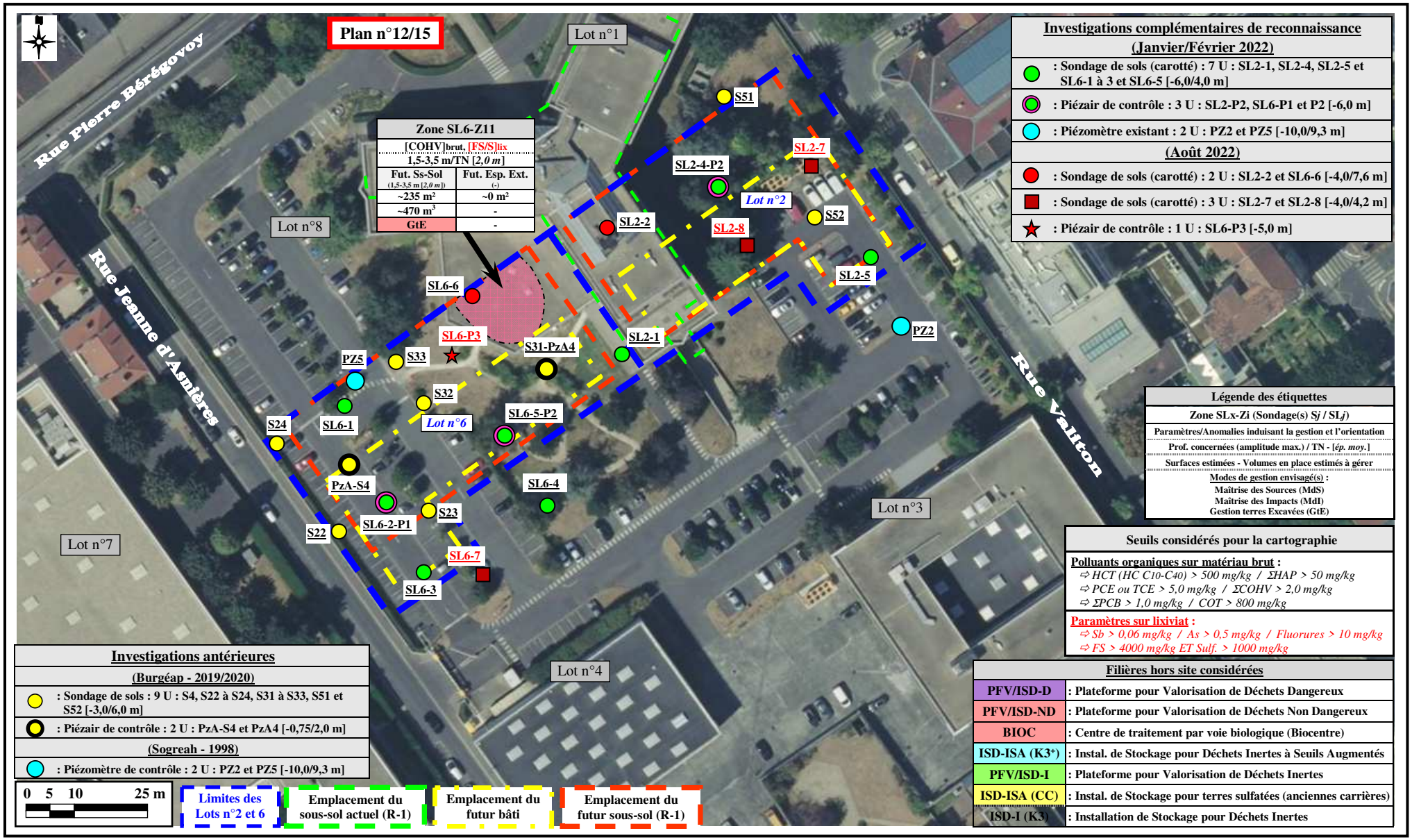

Plan n°8/15
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Zone SL7-Z1
[HCT, HAP]brut, [FS/S]lix
0,25-1,1 m/TN [0,85 m]
Fut. Ss-Sol (0,25-1,1 m [0,85 m]) ~340 m² ~289 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,25 m]) / >0,5 m) ~30 m² ~8 m³ GtE ~18 m³ MdI
Zone SL7-Z2
[HCT]brut, [FS/S]lix
0,05-0,3/1,0 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol (0,05-1,0 m [0,7 m]) ~290 m² ~203 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,35 m]) / >0,5 m) ~95 m² ~33 m³ GtE ~33 m³ MdI
Zone SL9-Z2
[FS/S]lix
0,15-0,4 m/TN [0,25 m]
Fut. Ss-Sol (0,15-0,4 m [0,25 m]) ~375 m² ~94 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,25 m]) ~35 m² ~9 m³ GtE
Zone SL7-Z3
[COHV]brut, [FS/S]lix
0,2/0,3-1,1/1,8 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (0,2-1,8 m [1,2 m]) ~240 m² ~288 m³ GtE
Fut. Bâti (<0,8 m [0,6 m]) / >0,8 m) ~20 m² ~12 m³ GtE ~8 m³ MdI
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,3 m]) / >0,5 m) ~155 m² ~47 m³ GtE ~233 m³ MdI
Zone SL7-Z7
[FS/S]lix
0,3-2,3 m/TN [2,0 m]
Fut. Ss-Sol (0,3-2,3 m [2,0 m]) ~585 m² ~1170 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,2 m]) / >0,5 m) ~320 m² ~64 m³ GtE ~576 m³ MdI
Zone SL7-Z10
[HCT]brut
0,1-1,0 m/TN [0,9 m]
Fut. Ss-Sol (0,1-1,0 m [0,9 m]) ~50 m² ~45 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (-) ~0 m² - -
Lot n°8
Zone SL9-Z1
[HCT]brut
0,3-0,8 m/TN [0,5 m]
Fut. Ss-Sol (0,3-0,8 m [0,5 m]) ~115 m² ~58 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,2 m]) / >0,5 m) ~75 m² ~15 m³ GtE ~23 m³ MdI
Zone SL7-Z9
[Sb, FS/S]lix
0,15-1,2 m/TN [1,05 m]
Fut. Ss-Sol (0,15-1,2 m [1,05 m]) ~1040 m² ~1092 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,35 m]) / >0,5 m) ~95 m² ~33 m³ GtE ~67 m³ MdI
Lot n°6
Zone SL7-Z8
[Sb, FS/S]lix
0,3-1,2 m/TN [0,9 m]
Fut. Ss-Sol (0,3-1,2 m [0,9 m]) ~715 m² ~644 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (-) ~0 m² - -
Zone SL7-Z4
[HAP, PCB]brut, [FS/S]lix
0,25/0,5-1,4/1,9 m/TN [1,3 m]
Fut. Ss-Sol (0,25-1,9 m [1,3 m]) ~620 m² ~806 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,15 m]) / >0,5 m) ~180 m² ~27 m³ GtE ~207 m³ MdI
Lot n°4
Zone SL7-Z5
[Sb]lix
0,1/0,15-0,6/1,1 m/TN [0,5 m]
Fut. Ss-Sol (-) ~0 m² - -
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,4 m]) / >0,5 m) ~830 m² ~332 m³ GtE ~83 m³ MdI
Zone SL7-Z6
[HCT, HAP]brut, [FS/S]lix
0,05-1,3/2,0 m/TN [1,6 m]
Fut. Ss-Sol (-) ~0 m² - -
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,45 m]) / >0,5 m) ~310 m² ~140 m³ GtE ~357 m³ MdI
Lot n°5
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022 et décembre 2023)
: Sondage de sols (carotté) : 14 U : SL7-1 à SL7-12 [-4,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : SL7-P1 et P2 [-4,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL7-15 et 16 [-2,0 m]
(Décembre 2023)
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL9-1 à SL9-3 [-3,5 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : SL9-P1 et P2 [-3,1/3,5 m]
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 13 U : S1 à S3, S5, S19, S20 et S39 à S45 [-2,0/5,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : Pza5 [-2,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°7 et 9 + Placette
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
S41 S2 S40 S19 S42 S1 S3 S43 S20 S39-Pza5 S45 S44 S5
SL7-1-P1 SL7-2 SL7-15 SL9-1-P1 SL9-2-P2 SL9-3 SL7-11 SL7-4 SL7-16 SL7-12 SL7-3 SL7-5-P2 SL7-13 SL7-14 SL7-10 SL7-6 SL7-7 SL7-9 SL7-8
PZ6 PZ7
Lot n°9 Lot n°7 Placette


Plan n°9/15
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Pierre Bérégovoy
Lot n°8
Lot n°6
Lot n°4
Lot n°5
Lot n°9
Lot n°7
Placette
Zone SL7-Z14
[Sb, FS/S]lix
1,1-1,7 m/TN [0,6 m]
Fut. Ss-Sol (1,1-1,7 m [0,6 m]) ~340 m² ~204 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (1,1-1,7 m [0,6 m]) ~30 m² ~18 m³ MdI
Zone SL9-Z3
[Sb]lix
0,8-1,2 m/TN [0,4 m]
Fut. Ss-Sol (0,8-1,2 m [0,4 m]) ~115 m² ~46 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (>0,5 m) ~75 m² ~53 m³ MdI
Zone SL7-Z11
[FS/S]lix
1,2-2,4 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (1,2-2,4 m [1,2 m]) ~715 m² ~858 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (-) ~0 m² - -
Zone SL7-Z13
[FS/S]lix
0,3-1,9 m/TN [1,6 m]
Fut. Ss-Sol (0,3-1,9 m [1,6 m]) ~460 m² ~736 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,2 m]) / >0,5 m) ~220 m² ~44 m³ GtE ~308 m³ MdI
Zone SL9-Z4
[HCT, HAP]brut, [FS/S]lix
0,4-1,4/1,7 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (0,4-1,4/1,7 m [1,2 m]) ~375 m² ~450 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,1 m]) / >0,5 m) ~35 m² ~4 m³ GtE ~35 m³ MdI
Zone SL7-Z12
[FS/S]lix
1,0-1,6/1,8 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol (-) ~0 m² - -
Fut. Esp. Ext. (>0,5 m) ~530 m² ~371 m³ MdI
S41 S2 S40 S19 S42 S1 S3 S43 S20
SL7-1-P1 PZ6 SL7-15 SL7-2 SL9-1-P1 SL9-2-P2 SL7-11 SL9-3 SL7-4 PZ7 SL7-16 SL7-12 S39-Pza5 SL7-3 SL7-5-P2 SL7-13 SL7-14 SL7-10 SL7-6 SL7-7 SL7-9 SL7-8 S45 S5 S44
Investigations complémentaires de reconnaissance
(Janvier/Février 2022 et décembre 2023)
: Sondage de sols (carotté) : 14 U : SL7-1 à SL7-12 [-4,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : SL7-P1 et P2 [-4,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 4 U : SL7-11 à SL7-14 [-4,0 m]
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL7-15 et 16 [-2,0 m]
(Décembre 2023)
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL9-1 à SL9-3 [-3,5 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : SL9-P1 et P2 [-3,1/3,5 m]
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-1 (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 13 U : S1 à S3, S5, S19, S20 et S39 à S45 [-2,0/5,0 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : Pza5 [-2,0 m]
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ6 et PZ7 [-11,0/10,0 m]
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°7 et 9 + Placette
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)

:/ R24-459B-PG-1V0-AnxC-2j.doc [Carto Gestion 10]




Plan n°11/15
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°3
Lot n°4
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Lot n°9
Zone SL2-Z8
[PCB]brut
3,0-5,0 m/TN [2,0 m]
Fut. Ss-Sol (3,0-5,0 m [2,0 m]) ~195 m² ~390 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (3,0-5,0 m [2,0 m]) ~35 m² ~70 m³ MdI
Zone SL2-Z7
[COHV]brut, [FS/S]lix
3,7-5,4 m/TN [1,7 m]
Fut. Ss-S (R-2) (3,7-5,4 m [1,7 m]) ~325 m² ~552 m³ GtE
Fut. Ss-S (R-1) (3,7-5,4 m [1,7 m]) ~55 m² ~94 m³ MdS
Zone SL2-Z9
[FS/S]lix
2,2-4,2 m/TN [2,0 m]
Fut. Ss-Sol (2,2-4,2 m [2,0 m]) ~40 m² ~80 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (2,2-4,2 m [2,0 m]) ~150 m² ~300 m³ MdI
Zone SL2-Z6p2
[FS/S]lix
0,7/1,4-2,2/2,7 m/TN [1,5 m]
Fut. Ss-Sol (0,7-2,7 m [1,5 m]) ~290 m² ~435 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (0,7-2,7 m [1,5 m]) ~285 m² ~428 m³ MdI
Zone SL6-Z8
[HCT, PCB, HAP]brut
3,3-3,8 m/TN [0,5 m]
Fut. Ss-Sol (3,3-3,8 m [0,5 m]) ~35 m² ~155 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (3,3-3,8 m [0,5 m]) ~40 m² ~20 m³ MdS
S51
S52
SL2-4-P2
SL2-7
SL2-2
SL2-8
SL2-5
SL6-6
SL6-P3
S31-PzA4
SL2-1
SL2-3-P1
PZ2
PZ5
S33
S32
S24
SL6-1
SL6-5-P2
SL6-9
PzA-S4
SL6-2-P1
S23
S22
SL6-7
SL6-3
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 7 U : SL2-1, SL2-4, SL2-5 et SL6-1 à 3 et SL6-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL2-P2, SL6-P1 et P2 [-6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL2-2 et SL6-6 [-4,0/7,6 m]
: Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL2-7 et SL2-8 [-4,0/4,2 m]
: Piézair de contrôle : 1 U : SL6-P3 [-5,0 m]
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 9 U : S4, S22 à S24, S31 à S33, S51 et S52 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA-S4 et PzA4 [-0,75/2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°2 et 6
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)



Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)

- : Sondage de sols (carotté) : 7 U : SL2-1, SL2-4, SL2-5 et SL6-1 à 3 et SL6-5 [-6,0/4,0 m]
- : Piézair de contrôle : 3 U : SL2-P2, SL6-P1 et P2 [-6,0 m]
- : Piézomètre existant : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]

(Août 2022)

- : Sondage de sols (carotté) : 2 U : SL2-2 et SL6-6 [-4,0/7,6 m]
- : Sondage de sols (carotté) : 3 U : SL2-7 et SL2-8 [-4,0/4,2 m]
- : Piézair de contrôle : 1 U : SL6-P3 [-5,0 m]

Légende des étiquettes

Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)

Seuils considérés pour la cartographie

Polluants organiques sur matériau brut :
- ⇨ *HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg*
- ⇨ *PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg*
- ⇨ *ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg*

Paramètres sur lixiviat :
- ⇨ *Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg*
- ⇨ *FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg*

Investigations antérieures

(Burgéap - 2019/2020)

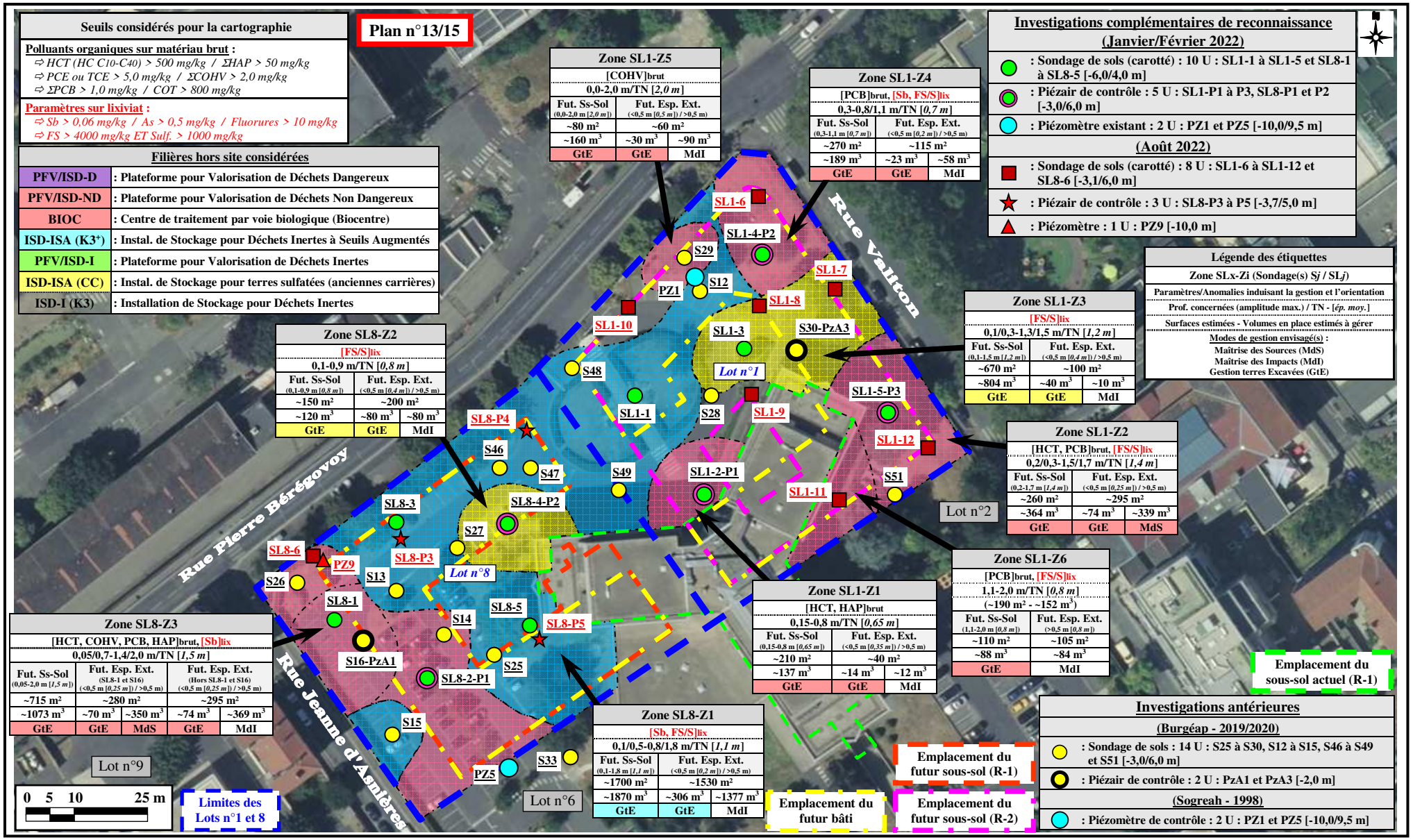
- : Sondage de sols : 9 U : S4, S22 à S24, S31 à S33, S51 et S52 [-3,0/6,0 m]
- : Piézair de contrôle : 2 U : PzA-S4 et PzA4 [-0,75/2,0 m]

(Sogreah - 1998)

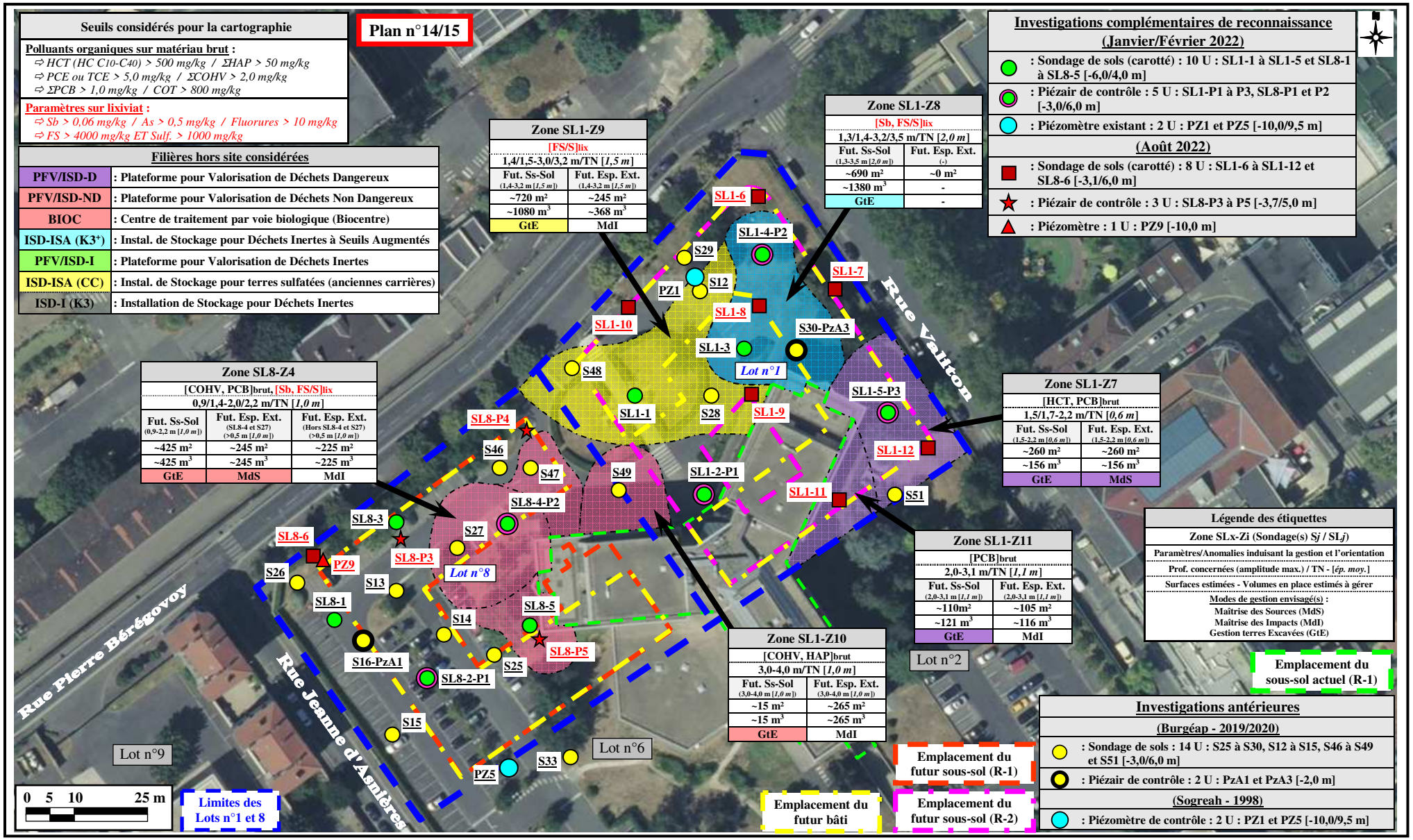
- : Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ2 et PZ5 [-10,0/9,3 m]

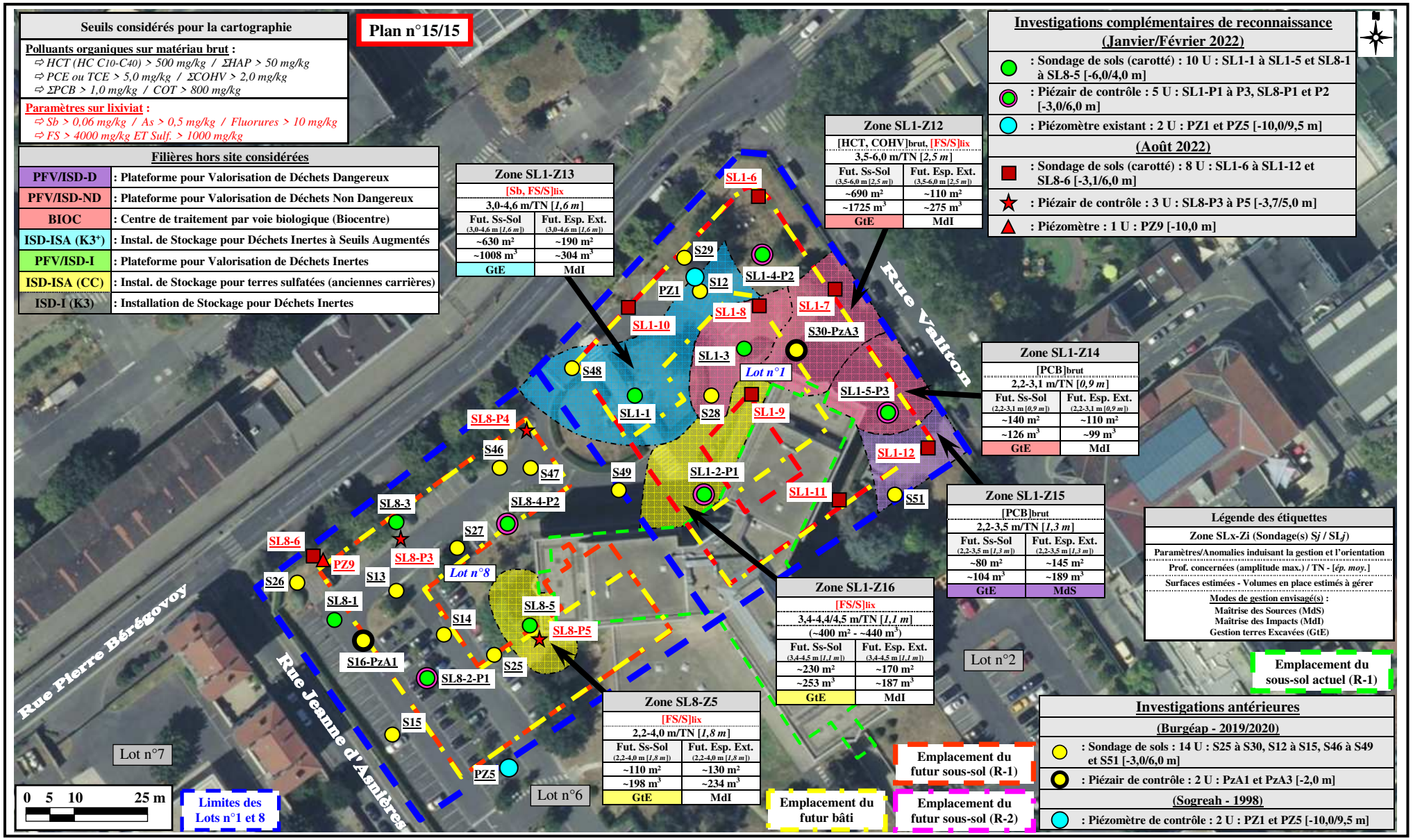
Filières hors site considérées

PFV/ISD-D	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC	: Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3⁺)	: Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I	: Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC)	: Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3)	: Installation de Stockage pour Déchets Inertes


Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Plan n°13/15
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Zone SL1-Z5
[COHV]brut
0,0-2,0 m/TN [2,0 m]
Fut. Ss-Sol (0,0-2,0 m [2,0 m]) : ~80 m² ; ~160 m³ ; GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,5 m]) / >0,5 m) : ~60 m² ; ~30 m³ GtE ; ~90 m³ MdI
Zone SL1-Z4
[PCB]brut, [Sb, FS/S]lix
0,3-0,8/1,1 m/TN [0,7 m]
Fut. Ss-Sol (0,3-1,1 m [0,7 m]) : ~270 m² ; ~189 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,2 m]) / >0,5 m) : ~115 m² ; ~23 m³ GtE ; ~58 m³ MdI
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 10 U : SL1-1 à SL1-5 et SL8-1 à SL8-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 5 U : SL1-P1 à P3, SL8-P1 et P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 8 U : SL1-6 à SL1-12 et SL8-6 [-3,1/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL8-P3 à P5 [-3,7/5,0 m]
: Piézomètre : 1 U : PZ9 [-10,0 m]
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Zone SL8-Z2
[FS/S]lix
0,1-0,9 m/TN [0,8 m]
Fut. Ss-Sol (0,1-0,9 m [0,8 m]) : ~150 m² ; ~120 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,4 m]) / >0,5 m) : ~200 m² ; ~80 m³ GtE ; ~80 m³ MdI
Zone SL1-Z3
[FS/S]lix
0,1/0,3-1,3/1,5 m/TN [1,2 m]
Fut. Ss-Sol (0,1-1,5 m [1,2 m]) : ~670 m² ; ~804 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,4 m]) / >0,5 m) : ~100 m² ; ~40 m³ GtE ; ~10 m³ MdI
Zone SL1-Z2
[HCT, PCB]brut, [FS/S]lix
0,2/0,3-1,5/1,7 m/TN [1,4 m]
Fut. Ss-Sol (0,2-1,7 m [1,4 m]) : ~260 m² ; ~364 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,25 m]) / >0,5 m) : ~295 m² ; ~74 m³ GtE ; ~339 m³ MdS
Zone SL1-Z6
[PCB]brut, [FS/S]lix
1,1-2,0 m/TN [0,8 m]
(~190 m² - ~152 m³)
Fut. Ss-Sol (1,1-2,0 m [0,8 m]) : ~110 m² ; ~88 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (>0,5 m [0,8 m]) : ~105 m² ; ~84 m³ MdI
Zone SL1-Z1
[HCT, HAP]brut
0,15-0,8 m/TN [0,65 m]
Fut. Ss-Sol (0,15-0,8 m [0,65 m]) : ~210 m² ; ~137 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,35 m]) / >0,5 m) : ~40 m² ; ~14 m³ GtE ; ~12 m³ MdI
Zone SL8-Z3
[HCT, COHV, PCB, HAP]brut, [Sb]lix
0,05/0,7-1,4/2,0 m/TN [1,5 m]
Fut. Ss-Sol (0,05-2,0 m [1,5 m]) : ~715 m² ; ~1073 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (SL8-1 et S16) (<0,5 m [0,25 m]) / >0,5 m) : ~280 m² ; ~70 m³ ~350 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (Hors SL8-1 et S16) (<0,5 m [0,25 m]) / >0,5 m) : ~295 m² ; ~74 m³ ~369 m³ MdI
Zone SL8-Z1
[Sb, FS/S]lix
0,1/0,5-0,8/1,8 m/TN [1,1 m]
Fut. Ss-Sol (0,1-1,8 m [1,1 m]) : ~1700 m² ; ~1870 m³ GtE
Fut. Esp. Ext. (<0,5 m [0,2 m]) / >0,5 m) : ~1530 m² ; ~306 m³ GtE ; ~1377 m³ MdI
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 14 U : S25 à S30, S12 à S15, S46 à S49 et S51 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA1 et PzA3 [-2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
Rue Valiton
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
SL1-6
SL1-4-P2
S29
S12
PZ1
SL1-7
SL1-8
SL1-10
SL1-3
S30-PzA3
Lot n°1
S48
SL1-1
S28
SL1-9
SL1-5-P3
SL1-12
SL8-P4
S46
S47
S49
SL1-2-P1
SL1-11
S51
Lot n°2
SL8-3
SL8-4-P2
S27
SL8-6
PZ9
SL8-P3
S13
Lot n°8
S26
SL8-1
SL8-5
SL8-P5
S14
S16-PzA1
S25
SL8-2-P1
S15
PZ5
S33
Lot n°9
Lot n°6
0 5 10 25 m
Limites des Lots n°1 et 8
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-2)
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)

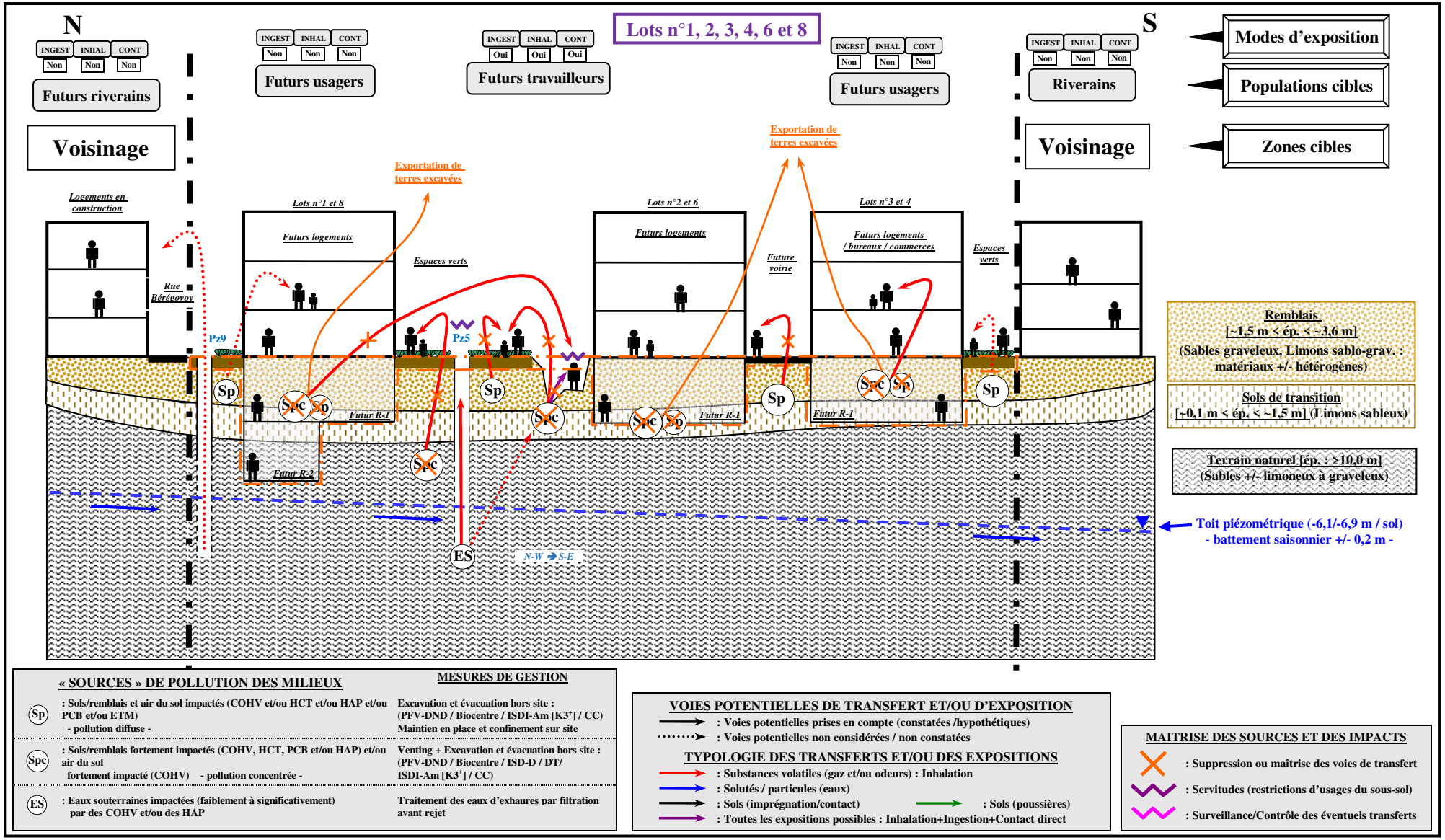
:/ R24-459B-PG-1V0-AnxC-2n.doc [Carto Gestion 14]




Plan n°15/15
Seuils considérés pour la cartographie
Polluants organiques sur matériau brut :
⇨ HCT (HC C10-C40) > 500 mg/kg / ΣHAP > 50 mg/kg
⇨ PCE ou TCE > 5,0 mg/kg / ΣCOHV > 2,0 mg/kg
⇨ ΣPCB > 1,0 mg/kg / COT > 800 mg/kg
Paramètres sur lixiviat :
⇨ Sb > 0,06 mg/kg / As > 0,5 mg/kg / Fluorures > 10 mg/kg
⇨ FS > 4000 mg/kg ET Sulf. > 1000 mg/kg
Filières hors site considérées
PFV/ISD-D : Plateforme pour Valorisation de Déchets Dangereux
PFV/ISD-ND : Plateforme pour Valorisation de Déchets Non Dangereux
BIOC : Centre de traitement par voie biologique (Biocentre)
ISD-ISA (K3+) : Instal. de Stockage pour Déchets Inertes à Seuils Augmentés
PFV/ISD-I : Plateforme pour Valorisation de Déchets Inertes
ISD-ISA (CC) : Instal. de Stockage pour terres sulfatées (anciennes carrières)
ISD-I (K3) : Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Zone SL1-Z13
[Sb, FS/S]lix
3,0-4,6 m/TN [1,6 m]
Fut. Ss-Sol (3,0-4,6 m [1,6 m]) Fut. Esp. Ext. (3,0-4,6 m [1,6 m])
~630 m² ~190 m²
~1008 m³ ~304 m³
GtE MdI
Zone SL1-Z12
[HCT, COHV]brut, [FS/S]lix
3,5-6,0 m/TN [2,5 m]
Fut. Ss-Sol (3,5-6,0 m [2,5 m]) Fut. Esp. Ext. (3,5-6,0 m [2,5 m])
~690 m² ~110 m²
~1725 m³ ~275 m³
GtE MdI
Zone SL1-Z14
[PCB]brut
2,2-3,1 m/TN [0,9 m]
Fut. Ss-Sol (2,2-3,1 m [0,9 m]) Fut. Esp. Ext. (2,2-3,1 m [0,9 m])
~140 m² ~110 m²
~126 m³ ~99 m³
GtE MdI
Zone SL1-Z15
[PCB]brut
2,2-3,5 m/TN [1,3 m]
Fut. Ss-Sol (2,2-3,5 m [1,3 m]) Fut. Esp. Ext. (2,2-3,5 m [1,3 m])
~80 m² ~145 m²
~104 m³ ~189 m³
GtE MdS
Zone SL1-Z16
[FS/S]lix
3,4-4,4/4,5 m/TN [1,1 m]
(~400 m² - ~440 m³)
Fut. Ss-Sol (3,4-4,5 m [1,1 m]) Fut. Esp. Ext. (3,4-4,5 m [1,1 m])
~230 m² ~170 m²
~253 m³ ~187 m³
GtE MdI
Zone SL8-Z5
[FS/S]lix
2,2-4,0 m/TN [1,8 m]
Fut. Ss-Sol (2,2-4,0 m [1,8 m]) Fut. Esp. Ext. (2,2-4,0 m [1,8 m])
~110 m² ~130 m²
~198 m³ ~234 m³
GtE MdI
Investigations complémentaires de reconnaissance (Janvier/Février 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 10 U : SL1-1 à SL1-5 et SL8-1 à SL8-5 [-6,0/4,0 m]
: Piézair de contrôle : 5 U : SL1-P1 à P3, SL8-P1 et P2 [-3,0/6,0 m]
: Piézomètre existant : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
(Août 2022)
: Sondage de sols (carotté) : 8 U : SL1-6 à SL1-12 et SL8-6 [-3,1/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 3 U : SL8-P3 à P5 [-3,7/5,0 m]
: Piézomètre : 1 U : PZ9 [-10,0 m]
Légende des étiquettes
Zone SLx-Zi (Sondage(s) Sj / SLj)
Paramètres/Anomalies induisant la gestion et l'orientation
Prof. concernées (amplitude max.) / TN - [ép. moy.]
Surfaces estimées - Volumes en place estimés à gérer
Modes de gestion envisagé(s) :
Maîtrise des Sources (MdS)
Maîtrise des Impacts (MdI)
Gestion terres Excavées (GtE)
Investigations antérieures
(Burgéap - 2019/2020)
: Sondage de sols : 14 U : S25 à S30, S12 à S15, S46 à S49 et S51 [-3,0/6,0 m]
: Piézair de contrôle : 2 U : PzA1 et PzA3 [-2,0 m]
(Sogreah - 1998)
: Piézomètre de contrôle : 2 U : PZ1 et PZ5 [-10,0/9,5 m]
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Valiton
Lot n°1
Lot n°2
Lot n°6
Lot n°7
Lot n°8
Emplacement du sous-sol actuel (R-1)
Emplacement du futur sous-sol (R-1)
Emplacement du futur bâti
Emplacement du futur sous-sol (R-2)
Limites des Lots n°1 et 8
0 5 10 25 m

⇨ Annexe C-3

Schémas Conceptuels des terrains étudiés de type S-V-C après application de mesures de gestion de l'état de pollution constaté



« SOURCES » DE POLLUTION DES MILIEUX — **MESURES DE GESTION**

Sp	: Sols/remblais et air du sol impactés (COHV et/ou HCT et/ou HAP et/ou PCB et/ou ETM) - pollution diffuse -	Excavation et évacuation hors site : (PFV-DND / Biocentre / ISDI-Am [K3+] / CC) Maintien en place et confinement sur site
Spc	: Sols/remblais fortement impactés (COHV, HCT, PCB et/ou HAP) et/ou air du sol fortement impacté (COHV) - pollution concentrée -	Venting + Excavation et évacuation hors site : (PFV-DND / Biocentre / ISD-D / DT/ ISDI-Am [K3+] / CC)
ES	: Eaux souterraines impactées (faiblement à significativement) par des COHV et/ou des HAP	Traitement des eaux d'exhaures par filtration avant rejet

VOIES POTENTIELLES DE TRANSFERT ET/OU D'EXPOSITION

: Voies potentielles prises en compte (constatées /hypothétiques)

: Voies potentielles non considérées / non constatées

TYPOLOGIE DES TRANSFERTS ET/OU DES EXPOSITIONS

: Substances volatiles (gaz et/ou odeurs) : Inhalation

: Solutés / particules (eaux)

: Sols (imprégnation/contact) — : Sols (poussières)

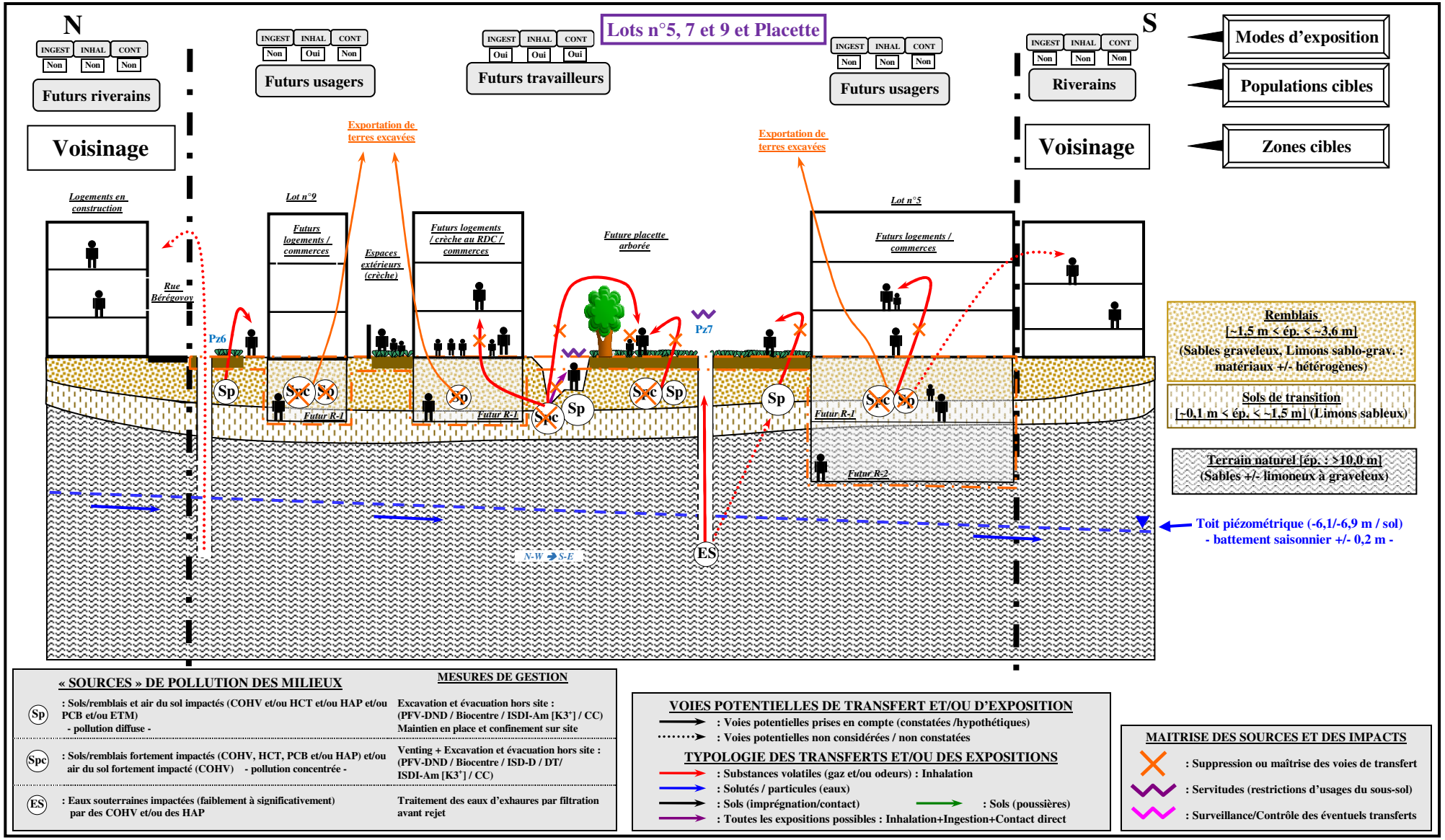
: Toutes les expositions possibles : Inhalation+Ingestion+Contact direct

MAITRISE DES SOURCES ET DES IMPACTS

: Suppression ou maîtrise des voies de transfert

: Servitudes (restrictions d'usages du sous-sol)

: Surveillance/Contrôle des éventuels transferts


Lots n°5, 7 et 9 et Placette
N
S
INGEST INHAL CONT
Non Non Non
Futurs riverains
Voisinage
Non Oui Non
Futurs usagers
Oui Oui Oui
Futurs travailleurs
Non Non Non
Futurs usagers
Non Non Non
Riverains
Voisinage
Modes d'exposition
Populations cibles
Zones cibles
Exportation de terres excavées
Exportation de terres excavées
Logements en construction
Lot n°9
Futurs logements / commerces
Espaces extérieurs (crèche)
Futurs logements / crèche au RDC / commerces
Future placette arborée
Futurs logements / commerces
Lot n°5
Rue Bérégovoy
Pz6
Pz7
Sp
Spc
Futur R-1
Futur R-2
ES
N-W → S-E
Remblais
[~1,5 m < ép. < ~3,6 m]
(Sables graveleux, Limons sablo-grav. : matériaux +/- hétérogènes)
Sols de transition
[~0,1 m < ép. < ~1,5 m] (Limons sableux)
Terrain naturel [ép. : >10,0 m]
(Sables +/- limoneux à graveleux)
Toit piézométrique (-6,1/-6,9 m / sol)
- battement saisonnier +/- 0,2 m -
« SOURCES » DE POLLUTION DES MILIEUX
MESURES DE GESTION
Sp : Sols/remblais et air du sol impactés (COHV et/ou HCT et/ou HAP et/ou PCB et/ou ETM) - pollution diffuse -
Excavation et évacuation hors site : (PFV-DND / Biocentre / ISDI-Am [K3+] / CC) Maintien en place et confinement sur site
Spc : Sols/remblais fortement impactés (COHV, HCT, PCB et/ou HAP) et/ou air du sol fortement impacté (COHV) - pollution concentrée -
Venting + Excavation et évacuation hors site : (PFV-DND / Biocentre / ISD-D / DT/ ISDI-Am [K3+] / CC)
ES : Eaux souterraines impactées (faiblement à significativement) par des COHV et/ou des HAP
Traitement des eaux d'exhaures par filtration avant rejet
VOIES POTENTIELLES DE TRANSFERT ET/OU D'EXPOSITION
: Voies potentielles prises en compte (constatées /hypothétiques)
: Voies potentielles non considérées / non constatées
TYPOLOGIE DES TRANSFERTS ET/OU DES EXPOSITIONS
: Substances volatiles (gaz et/ou odeurs) : Inhalation
: Solutés / particules (eaux)
: Sols (imprégnation/contact)
: Sols (poussières)
: Toutes les expositions possibles : Inhalation+Ingestion+Contact direct
MAITRISE DES SOURCES ET DES IMPACTS
: Suppression ou maîtrise des voies de transfert
: Servitudes (restrictions d'usages du sous-sol)
: Surveillance/Contrôle des éventuels transferts

✹ **ANNEXE D :** **[4 pdg + 9 pages]**	**Plan de Gestion / Analyse des Risques Résiduels**

- ⇨ **D-1 : Analyse des Risques Résiduels (présentation du modèle) [*4 pages*]**
- ⇨ **D-2 : Analyse des Risques Résiduels (paramètres de la modélisation) [*4 pages*]**
- ⇨ **D-3 : Analyse des Risques Résiduels (résultats des calculs de transferts et d'exposition + calculs de risques) [*1 page*]**

⇨ Annexe D-1

Analyse des Risques Résiduels (présentation du modèle)

Le logiciel MODUL'ERS

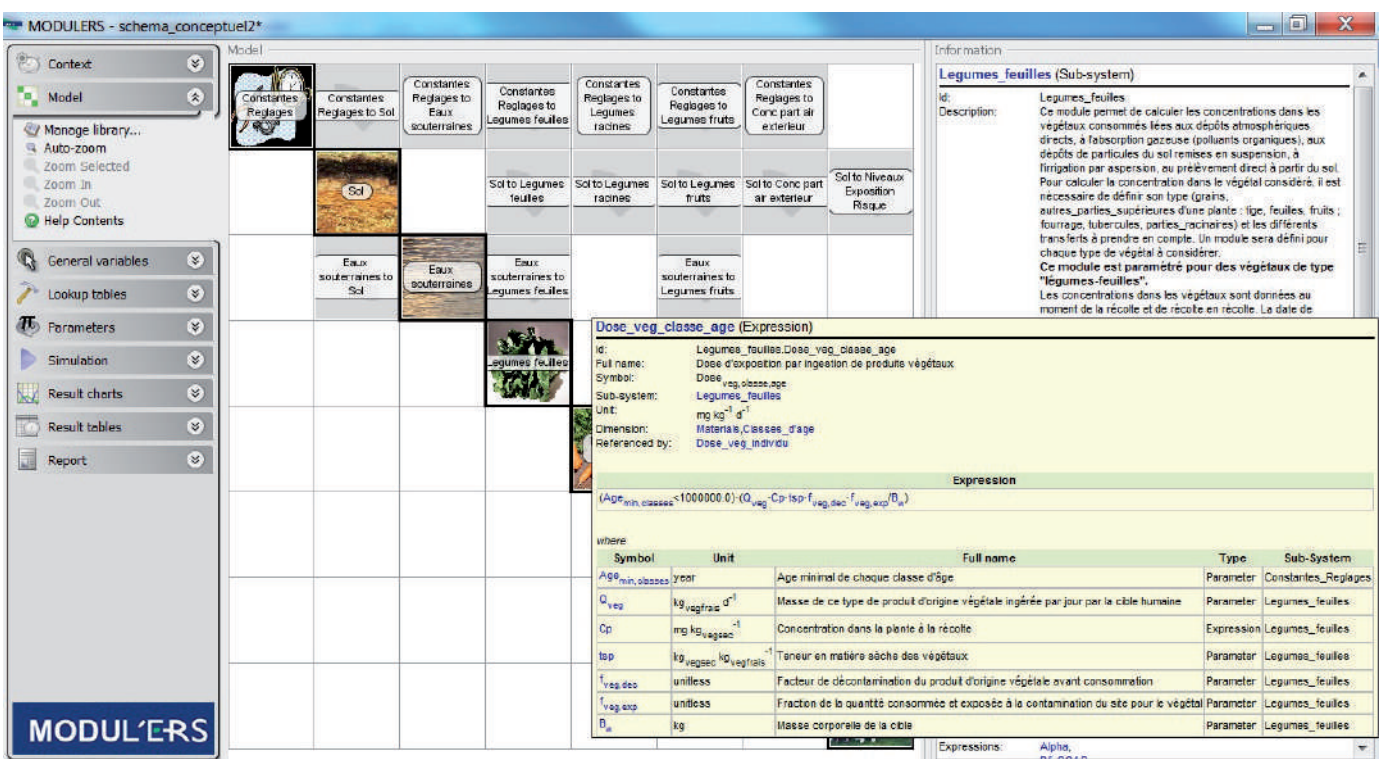
Qu'est-ce que MODUL'ERS ?

MODUL'ERS est un outil logiciel pour la réalisation des évaluations de risque sanitaire prospectives effectuées dans le cadre de **l'analyse des effets sur la santé des Installations Classées Pour l'Environnement** (ICPE) et pour la réalisation des **Analyses de Risques Résiduels (ARR) des sites et sols pollués**. Il permet d'estimer les niveaux d'exposition et les niveaux de risque en fonction du temps.

MODUL'ERS est composé d'une plateforme de modélisation et simulation et d'une bibliothèque de modules, basée sur le manuel « Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle » (disponible sur le site internet de l'INERIS, sous la référence DRC-08—94882-16675B).

MODUL'ERS permet de :

- construire, selon le schéma conceptuel du site étudié, des modèles multimédia adaptés, en agençant les modules prédéfinis de la bibliothèque ;
- mener des simulations déterministes, probabilistes et des analyses de sensibilité sur les résultats.



Fenêtre de présentation du modèle sous forme matricielle

INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

Quelles sont les spécificités de MODUL'ERS ?

MODUL'ERS est un outil permettant de faire concrètement le lien entre le schéma conceptuel spécifique au site d'étude et l'évaluation prospective des expositions et des risques sanitaires. Sa flexibilité permet son utilisation dans les situations des plus simples aux plus complexes.

Flexibilité

Construction de modèles adaptés :

- ❒ en terme de mécanismes de transfert à prendre en compte **(principe de spécificité)** ;
- ❒ en terme de précision requise et d'informations disponibles **(principe de proportionnalité)**.

Pour chaque substance étudiée, l'utilisateur choisit :

- ❒ les mécanismes de transfert à prendre en compte pour modéliser la concentration attendue dans les milieux ;
- ❒ entre différentes approches de modélisation, pour représenter certains mécanismes de transfert (exemples : modèle Volasoil ou Johnson et Ettinger pour le transfert de polluant du sol vers l'air intérieur, approche dynamique ou stationnaire pour le calcul des concentrations dans les matrices animales...) ;
- ❒ entre l'utilisation de données mesurées et le recours à la modélisation.

Transparence

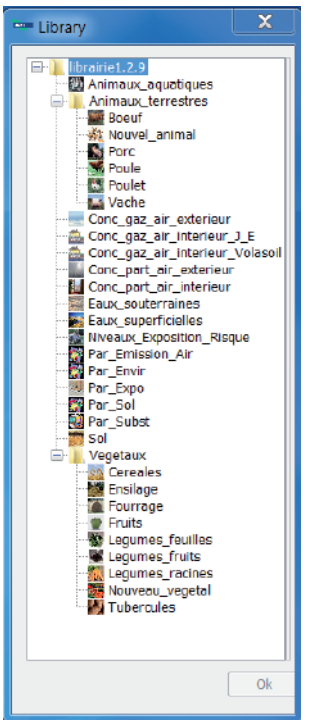
- ❒ Visualisation de l'ensemble des équations de calcul et navigation entre les variables par lien hypertexte ;
- ❒ Accès à l'ensemble des grandeurs calculées (résultats intermédiaires et finaux) ;
- ❒ Mise en évidence, à l'écran et dans le rapport éditable, des données d'entrée dont les valeurs, fournies par défaut, ont été modifiées par l'utilisateur ;
- ❒ Fourniture sur le site www.ineris.fr du manuel présentant l'origine, les hypothèses et les limites des équations utilisées, ainsi que du document regroupant les remarques des relecteurs et les réponses apportées par l'INERIS ;
- ❒ Proposition de valeurs, intervalles de valeurs ou/et distributions statistiques pour les données d'entrée. Fourniture au sein du logiciel des références utilisées et information sur le degré d'approfondissement de la recherche effectuée pour définir ces valeurs. Par la suite, des rapports annexés présenteront l'ensemble des données collectées et les choix effectués.

Contenu de la bibliothèque

Modules pour le calcul des concentrations dans les milieux suivants :

- Sol en surface
- Eaux superficielles
- Eaux souterraines
- Air extérieur (polluants sous forme gazeuse et particulaire)
- Air intérieur (polluants sous forme gazeuse et particulaire, modèle Johnson et Ettinger, modèle Volasoil)
- Végétaux (+ 8 déclinaisons correspondant à différents types de végétaux)
- Viandes animales et produits excrétés par des animaux terrestres (+5 déclinaisons correspondant à différents types d'animaux)
- Animaux aquatiques

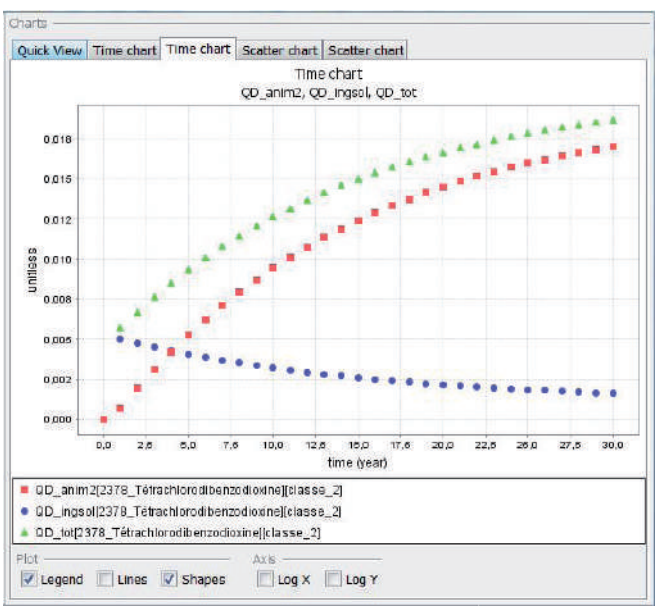
Calcul des doses d'exposition par ingestion et des concentrations inhalées



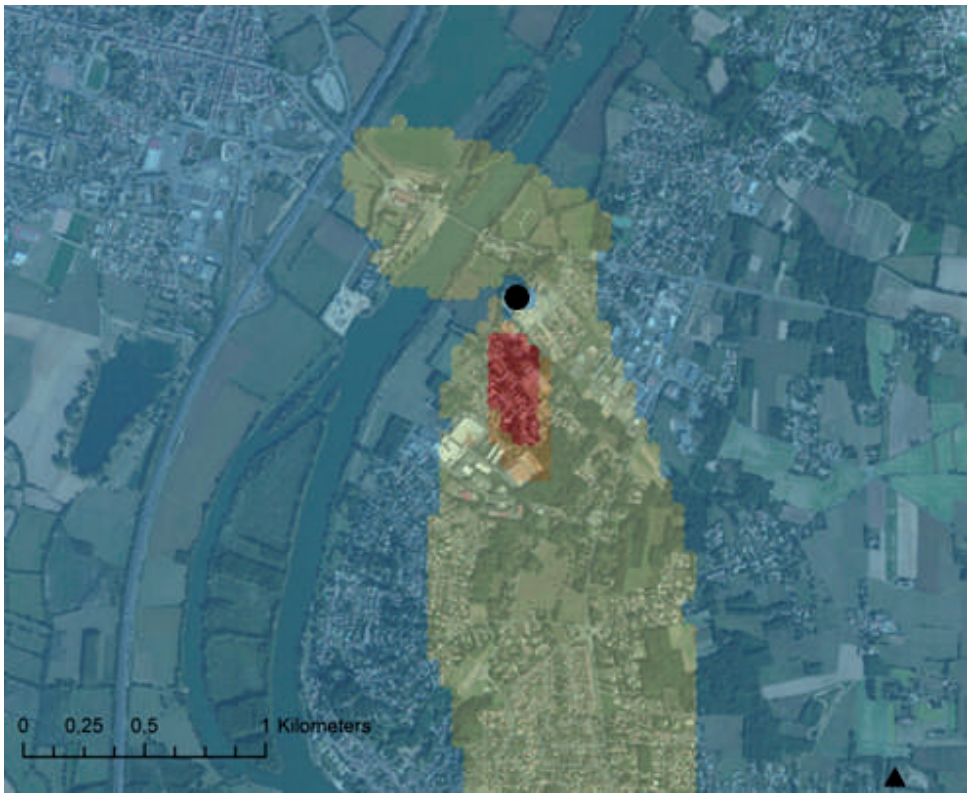
Modules contenus dans la bibliothèque

Fonctionnalités du logiciel

- Possibilité de tenir compte au sein d'un scénario d'expositions liées à des lieux différents (exemple : ingestion de sol dans une zone résidentielle et de produits issus d'animaux, consommant différents végétaux cultivés en différents lieux)
- Calcul des risques avec différents niveaux d'agrégation (par substance, par vecteur d'exposition, par voie d'exposition, par organe cible...)
- Calcul des risques sans effet de seuil, en prenant en compte l'évolution des concentrations dans les milieux et celle des paramètres d'exposition de la cible humaine au cours du temps
- Calcul des risques à effet de seuil pour différentes classes d'âge (de 1 à 10 classes définissables)
- Ajout possible de substances à la liste prédéfinie
- Données d'entrée pouvant être importées à partir d'Excel pour reconstruire rapidement un cas sur la base d'un modèle-type ou décliner un schéma d'exposition en de multiples points géographiques (calcul en batch)
- Résultats fournis sous forme de graphes et de tableaux
- Résultats exportables sous Excel pour des traitements statistiques complémentaires ou l'utilisation des résultats dans un SIG : voir carte de niveaux de risques au verso
- Rapport d'étude au contenu paramétrable, disponible sous format .pdf



Représentation graphique des niveaux de risques



Légende

- QD : 0.015 et - 0.02
- QD : 0.02 – 0.04
- QD : 004 – 0.05
- QD : 0.05 – 0.1
- Incinérateur
- Élevage de poules

Carte de quotients de dangers

Autres usages

Au-delà de son intérêt pour les évaluations de risque sanitaire à caractère réglementaire, MODUL'ERS peut être utilisé pour des études plus larges. En particulier, il est intégré à l'outil PLAINE (Plateforme intégrée pour l'Analyse des Inégalités d'exposition Environnementales), conçu par l'INERIS pour ses travaux sur les inégalités environnementales.

Mode de diffusion du logiciel

Le logiciel et sa documentation sont distribués sous la forme d'une clé remise dans le cadre d'une formation de deux jours. Cette formation permet aux participants de découvrir l'outil et d'apprendre à s'en servir. Le logiciel étant gratuit, toute personne ayant participé à la formation pourra le déployer sur autant de postes qu'elle le souhaite au sein de sa société et accompagner ses collègues dans son utilisation.

Le logiciel MODUL'ERS a été développé dans le cadre des programmes d'appui de l'INERIS au Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE).

Vos contacts

- Roseline Bonnard (roseline.bonnard@ineris.fr ou modulers@ineris.fr) pour vos questions relatives à l'outil

- Stéphanie Jameaux (stephanie.jameaux@ineris.fr) ou www.ineris.fr/ineris_formation/detail/1954 pour l'inscription aux formations

INERIS
maîtriser le risque pour un développement durable

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

⇨ Annexe D-2

Analyse des Risques Résiduels (paramètres de la modélisation)

PARAMETRES CONSIDERES POUR LA MODELISATION

- Exposition par inhalation en intérieur (*module Volasoil*) -

SCENARIO 1 : ENFANT FREQUENTANT LA CRECHE

Paramètres liés à l'aménagement	Valeur	Unité	Justification / origine
Epaisseur de la couche 2 de la zone non saturée	0,3	m	Caractéristique du projet (prise en compte d'une couche d'assise sous les fondations béton / impacts résiduels considérés affleurants sous la couche précitée)
Teneur en eau de la couche de sol 2	0,15	-	
Perméabilité intrinsèque de la couche 2	1,0 E-11	m²	
Porosité de la couche de sol 2	0,4	-	
Epaisseur de la couche 1 de la zone non saturée	0	m	-
Teneur en eau de la couche de sol 1	-	-	
Perméabilité intrinsèque de la couche 1	-	m²	
Porosité de la couche de sol 1	-	-	
Contribution de l'air du sous-sol à l'air intérieur du lieu de vie	0,4	-	Pour l'exposition au rez-de-chaussée (crèche) (recommandation INERIS 2005)
Dépression entre l'intérieur du bâtiment (lieu où a lieu l'émission) et le sol	4	kg/m/s²	Valeur par défaut
Epaisseur de la dalle du bâtiment	0,15	m	Hypothèse considérée
Fraction surfacique occupée par les ouvertures dans la dalle	1,0 E-5	-	Valeur du modèle (dalle de qualité normale)
Hauteur du bâtiment	3	m	Hauteur considérée pour les 2 niveaux de sous-sol
Nombre d'ouvertures dans la dalle par unité de surface	0,2	m^{-2}	Valeur du modèle (dalle de qualité normale)
Porosité de la dalle	0,02	-	Valeur du modèle
Teneur en eau de la dalle	0	-	Valeur du modèle
Surface du bâtiment	410	m²	Caractéristiques du projet
Taux de renouvellement d'air dans la zone du bâtiment où a lieu l'émission	2,8 E-4	v/s	Valeur correspondant à 24 volumes / jour [1,0 vol/h] (recommandation INERIS 2005 : 1,1 vol/h)

Paramètres liés à la qualité des milieux	**Valeur**	**Unité**	**Justification / origine**
Teneur en eau de la couche de sol contenant la source sol	0,038	-	Caractéristique du site (*cf résultats études*)
Porosité de la couche de sol contenant la source sol	0,4	-	Valeur par défaut / valeur pour un sol de type sableux (nature des sols en place : alluvions)
Teneur en carbone organique de la couche contenant la source sol	0,0262	-	Caractéristique du site (*cf résultats études*)
Volume de la source sol	0	m^3	Source sol considérée non dimensionnée

****

PARAMETRES CONSIDERES POUR LA MODELISATION

- Exposition par inhalation en intérieur (*module Volasoil*) -

SCENARIO 2 : ENFANT RESIDENT DEVENANT ADULTE RESIDENT

ET TRAVAILLEUR SUR SITE

Paramètres liés à l'aménagement	Valeur	Unité	Justification / origine
Epaisseur de la couche 2 de la zone non saturée	0,3	m	Caractéristique du projet (prise en compte d'une couche d'assise sous les fondations béton / impacts résiduels considérés affleurants sous la couche précitée)
Teneur en eau de la couche de sol 2	0,15	-	
Perméabilité intrinsèque de la couche 2	1,0 E-11	m²	
Porosité de la couche de sol 2	0,4	-	
Epaisseur de la couche 1 de la zone non saturée	0	m	-
Teneur en eau de la couche de sol 1	-	-	
Perméabilité intrinsèque de la couche 1	-	m²	
Porosité de la couche de sol 1	-	-	
Contribution de l'air du sous-sol à l'air intérieur du lieu de vie	0,4	-	Pour l'exposition au rez-de-chaussée (recommandation INERIS 2005)
Dépression entre l'intérieur du bâtiment (lieu où a lieu l'émission) et le sol	4	kg/m/s²	Valeur par défaut
Epaisseur de la dalle du bâtiment	0,15	m	Hypothèse considérée
Fraction surfacique occupée par les ouvertures dans la dalle	1,0 E-5	-	Valeur du modèle (dalle de qualité normale)
Hauteur du bâtiment	3	m	Hauteur considérée pour le niveau de sous-sol
Nombre d'ouvertures dans la dalle par unité de surface	0,2	m^{-2}	Valeur du modèle (dalle de qualité normale)
Porosité de la dalle	0,02	-	Valeur du modèle
Teneur en eau de la dalle	0	-	Valeur du modèle
Surface du bâtiment	2550	m²	Caractéristiques du projet (superficie moyenne du R-1)
Taux de renouvellement d'air dans la zone du bâtiment où a lieu l'émission	2,8 E-4	v/s	Valeur correspondant à 24 volumes / jour [1,0 vol/h] (recommandation INERIS 2005 : 1,1 vol/h)

Paramètres liés à la qualité des milieux	**Valeur**	**Unité**	**Justification / origine**
Teneur en eau de la couche de sol contenant la source sol	0.171	-	Caractéristique du site (*cf résultats études*)
Porosité de la couche de sol contenant la source sol	0,45	-	Valeur par défaut / valeur pour un sol de type limoneux (nature des sols en place)
Teneur en carbone organique de la couche contenant la source sol	0,00948	-	Caractéristique du site (*cf résultats études*)
Volume de la source sol	0	m^3	Source sol considérée non dimensionnée

****

⇨ Annexe D-3

Analyse des Risques Résiduels (résultats des calculs de transferts et d'exposition + calculs de risques)

Exposition à l'intérieur (RDC sur sous-sol : crèche) : SCENARIO 1 / ENFANTS DE 0 A 3 ANS

	Conc retenues	CInh Enfant	CInh Adulte	Σ CJE Enfant non canc	Σ CJE Adulte non canc	VTR	QD Enfant	QD Adulte	CJE Vie entière (Enfant + Adulte) - canc -	ERUi	ERI Vie entière (Enfant + Adulte)
		mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³			mg/m³	(mg/m³)⁻¹	canc
Benzène	0,014 mg/m³	1.36E-04	-	2.34E-05	-	0.01	2.34E-03	-	1.17E-05	2.6E-02	1.30E-08
Toluène	0,106 mg/m³	1.03E-03	-	1.77E-04	-	19	9.32E-06	-	-	-	-
Ethylbenzène	0,015 mg/m³	1.46E-04	-	2.51E-05	-	1.5	1.67E-05	-	1.25E-05	2.5E-03	1.34E-09
Xylènes	0,085 mg/m³	8.28E-04	-	1.42E-04	-	0.1	1.42E-03	-	-	-	-
Trichloroéthylène	0,007 mg/m³	6.82E-05	-	1.17E-05	-	3.2	3.65E-06	-	5.84E-06	1.0E-03	1.88E-09
Tétrachloroéthylène	0,236 mg/m³	2.30E-03	-	3.94E-04	-	0.4	9.85E-04	-	1.97E-04	2.6E-04	2.19E-09
Trichlorométhane	0,005 mg/m³	4.87E-05	-	8.35E-06	-	0.063	1.33E-04	-	4.17E-06	2.3E-02	4.11E-09
111-Trichloroéthane	0,006 mg/m³	1.36E-03	-	2.34E-04	-	1	2.34E-04	-	-	-	-
Tétrachlorométhane	0,023 mg/m³	2.24E-04	-	3.84E-05	-	0.11	3.49E-04	-	1.92E-05	6.0E-03	4.93E-09
HC C_5-C_6	0,123 mg/m³	1.20E-03	-	2.05E-04	-	18.4	1.12E-05	-	-	-	-
HC C_6-C_8	0,123 mg/m³	1.20E-03	-	2.05E-04	-	18.4	1.12E-05	-	-	-	-
						Somme	**0.006**	**-**		**Somme**	**2.75E-08**
										Soit	**0.00275 E-05**

Exposition à l'intérieur (RDC sur sous-sol) : SCENARIO 2 / ENFANTS + ADULTES

	Conc retenues	CInh Enfant	CInh Adulte	Σ CJE Enfant non canc	Σ CJE Adulte non canc	VTR	QD Enfant	QD Adulte	CJE Vie entière (Enfant + Adulte) - canc -	ERUi	ERI Vie entière (Enfant + Adulte)
		mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³			mg/m³	(mg/m³)⁻¹	canc
Benzène	0,0416 mg/m³	4.05E-04	4.05E-04	2.31E-04	3.49E-04	0.01	2.31E-02	3.49E-02	7.9E-05	2.6E-02	2.1E-06
Toluène	0,0512 mg/m³	4.99E-04	4.99E-04	2.84E-04	4.29E-04	19	1.49E-05	2.26E-05	-	-	-
Ethylbenzène	0,0028 mg/m³	2.73E-05	2.73E-05	1.55E-05	2.35E-05	1.5	1.03E-05	1.56E-05	5.3E-06	2.5E-03	1.3E-08
Xylènes	0,0166 mg/m³	1.62E-04	1.62E-04	9.20E-05	1.39E-04	0.1	9.20E-04	1.39E-03	-	-	-
Trichloroéthylène	1,0 mg/m³	9.74E-03	9.74E-03	5.54E-03	8.38E-03	3.2	1.73E-03	2.62E-03	1.9E-03	1.0E-03	3.2E-06
Tétrachloroéthylène	5,0 mg/m³	6.96E-02	6.96E-02	2.77E-02	4.19E-02	0.4	6.93E-02	1.05E-01	9.5E-03	2.6E-04	2.5E-06
Cis-1,2-Dichloroéthylène	0,0154 mg/m³	1.50E-04	1.50E-04	8.54E-05	1.29E-04	0.06	1.42E-03	2.15E-03	-	-	-
Trichlorométhane	0,0414 mg/m³	4.03E-04	4.03E-04	2.30E-04	3.47E-04	0.063	3.64E-03	5.51E-03	7.9E-05	2.3E-02	1.8E-06
111-Trichloroéthane	1,0 mg/m³	9.74E-03	9.74E-03	5.54E-03	8.38E-03	1	5.54E-03	8.38E-03	-	-	-
Tétrachlorométhane	0,0046 mg/m³	4.48E-05	4.48E-05	2.55E-05	3.86E-05	0.11	2.32E-04	3.51E-04	8.7E-06	6.0E-03	5.2E-08
HC C_5-C_6	0,079 mg/m³	7.73E-04	7.73E-04	4.40E-04	6.65E-04	18.4	2.39E-05	3.61E-05	-	-	-
HC C_6-C_8	0,079 mg/m³	7.73E-04	7.73E-04	4.40E-04	6.65E-04	18.4	2.39E-05	3.61E-05	-	-	-
HC C_8-C_{10}	0,1334 mg/m³	1.30E-03	1.30E-03	7.40E-04	1.12E-03	1	7.40E-04	1.12E-03	-	-	-
Mercure	0,00002 mg/m³	1.95E-07	1.95E-07	1.11E-07	1.68E-07	3.00E-05	3.70E-03	5.59E-03	-	-	-
PCB 52	0,09 mg/kg	8.36E-06	8.36E-06	4.75E-06	7.19E-06	5.00E-04	9.51E-03	1.44E-02	-	-	-
PCB 101	0,23 mg/kg	9.02E-06	9.02E-06	5.13E-06	7.76E-06	5.00E-04	1.03E-02	1.55E-02	-	-	-
PCB 138	0,47 mg/kg	8.63E-07	8.63E-07	4.91E-07	7.43E-07	5.00E-04	9.82E-04	1.49E-03	-	-	-
PCB 153	0,55 mg/kg	3.27E-06	3.27E-06	1.86E-06	2.81E-06	5.00E-04	3.72E-03	5.62E-03	-	-	-
PCB 180	0,37 mg/kg	1.34E-07	1.34E-07	7.64E-08	1.15E-07	5.00E-04	1.53E-04	2.31E-04	-	-	-
						Somme	**0.135**	**0.204**		**Somme**	**9.59E-06**
							0.339			**Soit**	**0,96 E-05**

DOCUMENT ETABLI POUR : BNP PARIBAS IR							
Nature :	**Rapport**	**Référence :**	**R24-459B-PG-1V0**	**Catég. :**	**22**	**Date :**	**15/01/2024**

Nb de pages :	**Total**	**Texte**	**Annexes**
	197	**56**	**141 (121 + 19 pdg + 1Visa)**

Versions antérieures	***Nature/Origine des modifications***
• -	-

REDACTION	**APPROBATION**
Audrey BOULANGER Ingénieur-Conseils  15/01/2024	François LANGLOIS Ingénieur-Conseils  15/01/2024

Annexe 12. Étude de circulation

COSITREX

08/02/2024

Cette annexe contient 39 pages.

COSITREX
14 Rue Pierre
91330 Yerres
Tél 01-69-48-60-99
63 Av. Henry Dunant
06100 Nice
Tél 04-92-09-21-41
www.cositrex.com

BNP Paribas Immobilier
Projet immobilier Bic à Clichy

Étude de trafic et de circulation

Introduction 3
I - Situation initiale 5
I.1 - Enquête de circulation 5
I.2 - Réseau de voirie, trafic et conditions de circulation 9
I.2.1 - RD909 - Rue Victor Hugo / Route d'Asnières 9
I.2.2 - Rue Pierre Bérégovoy 10
I.2.3 - Rue de Neuilly 10
I.2.4 - Carrefour 1 - RD909 x Rue Pierre Bérégovoy 11
I.2.5 - Carrefour 2 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Jeanne d'Asnières 11
I.2.6 - Carrefour 3 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Valiton 12
I.2.7 - Carrefour 4 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Fournier x Rue Fernand Pelloutier 12
I.2.8 - Carrefour 5 - Rue de Neuilly x Rue Valiton 13
I.2.9 - Carrefour 6 - Rue de Neuilly x Rue Jeanne d'Asnières 13
I.2.10 - Carrefour 7 - Rue Victor Hugo x Rue Paul Vaillant-Couturier x Rue Collange 14
I.2.11 - Carrefour 8 - RD909 x Quai de Clichy x Quai Charles Pasqua 14
I.3 - Desserte par les transports en commun 15
I.4 - Réseau cyclable 15
II - Situation fil de l'eau 17
II.1 - Projet Osmose 17
II.2 - Projet Cogedim dans la ZAC du Bac d'Asnières 17
II.3 - Projet Blaaack dans la ZAC du Bac d'Asnières 17
III - Situation projetée 21
III.1 - Programme 21
III.2 - Génération de trafic 23
III.2.1 - Logements 23
III.2.2 - Bureaux 25
III.3 - Fonctionnement des carrefours 34
III.3.1 - Carrefour 1 - RD909 x Rue Pierre Bérégovoy 34
III.3.2 - Carrefour 2 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Jeanne d'Asnières 34
III.3.3 - Carrefour 3 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Valiton 35
III.3.4 - Carrefour 4 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Fournier x Rue Fernand Pelloutier 35
III.3.5 - Carrefour 5 - Rue de Neuilly x Rue Valiton 36
III.3.6 - Carrefour 6 - Rue de Neuilly x Rue Jeanne d'Asnières 36
III.3.7 - Carrefour 7 - Rue Victor Hugo x Rue Paul Vaillant-Couturier x Rue Collange 36
III.3.8 - Carrefour 8 - RD909 x Quai de Clichy x Quai Charles Pasqua 37
III.4 - Fonctionnement des accès parkings 38
En conclusion 39

Introduction

Les pages suivantes présentent une étude trafic et de circulation réalisée dans le cadre du projet de BNP Paribas Immobilier sur le site BIC à Clichy.

L'étude comprend :

- une analyse de la situation initiale, fondée sur des observations sur le terrain et sur une enquête de circulation,

- une estimation du volume de trafic qui sera engendré par le projet, et de sa répartition sur le réseau de voirie,

- une analyse des conditions de fonctionnement prévisibles en situation future.


Asnières
D909
D1
Quai de Clichy
Clichy
Vélos
D911
Pont de Clichy
Projet
Vélos
Levallois-Perret
Vélos
Bus
D909
Bus
Paris
Porte d'Asnières
Paris
Porte de Clichy
Localisation du projet et réseau de voirie

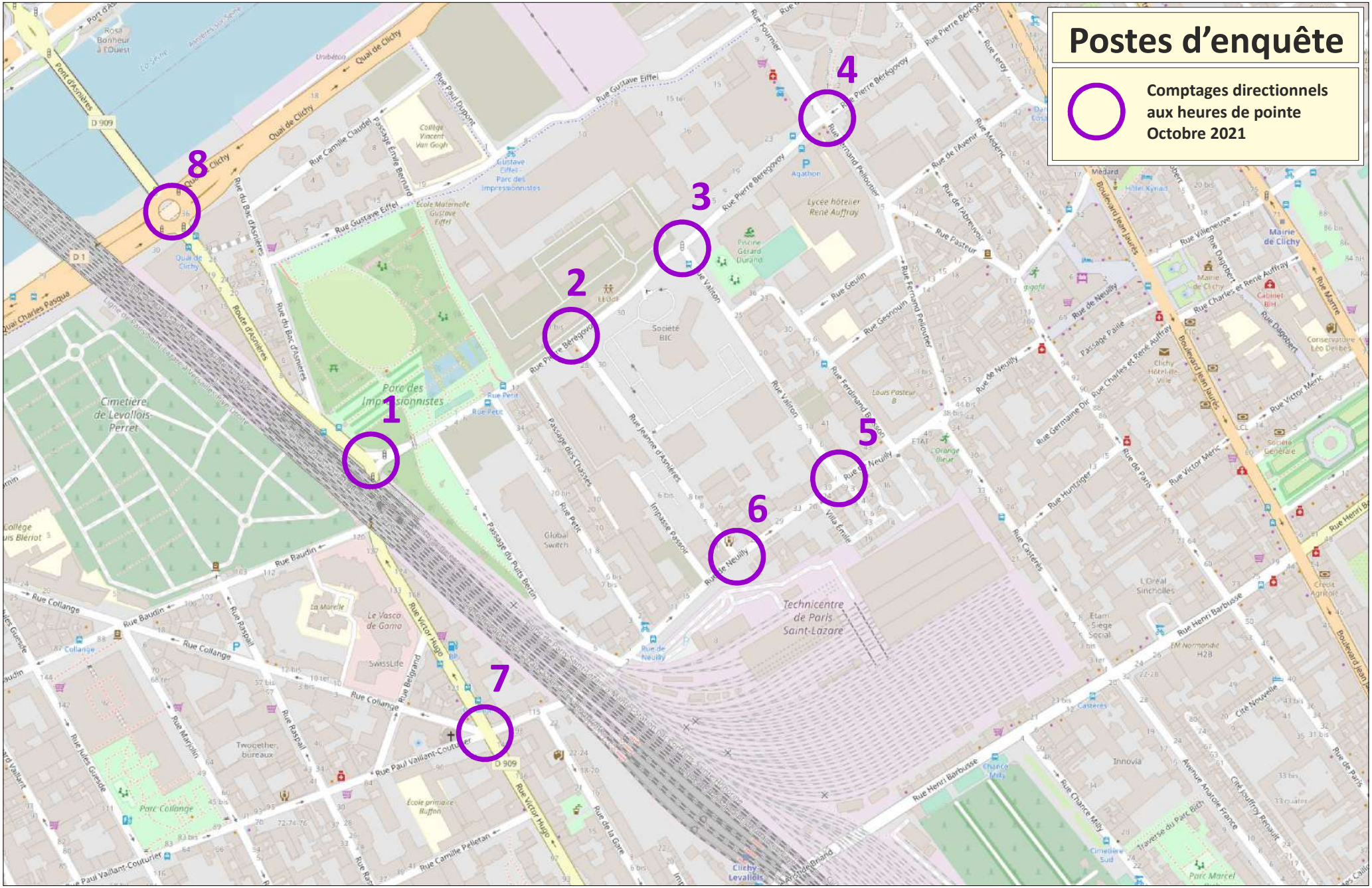
I - Situation initiale

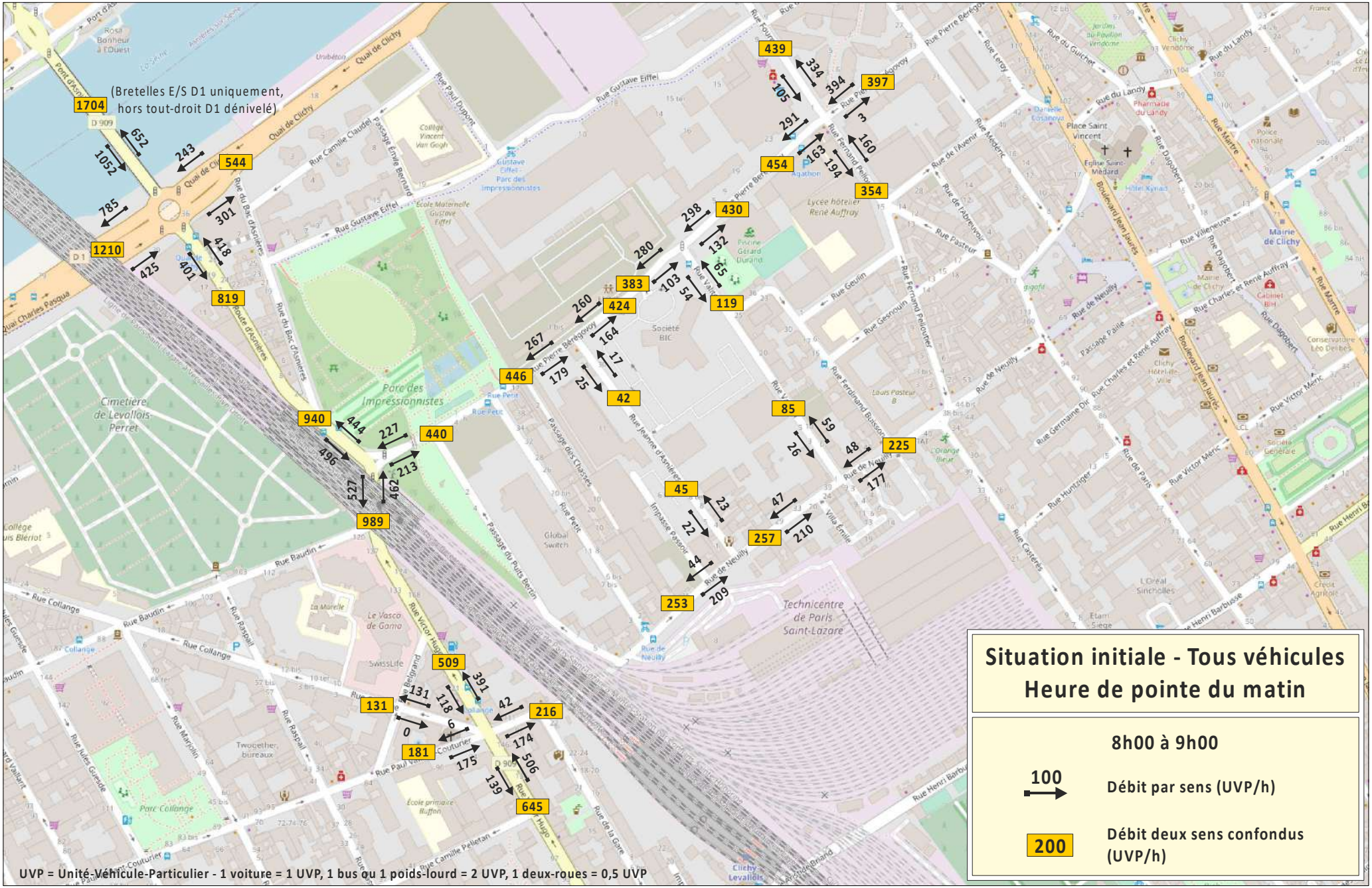
I.1 - Enquête de circulation

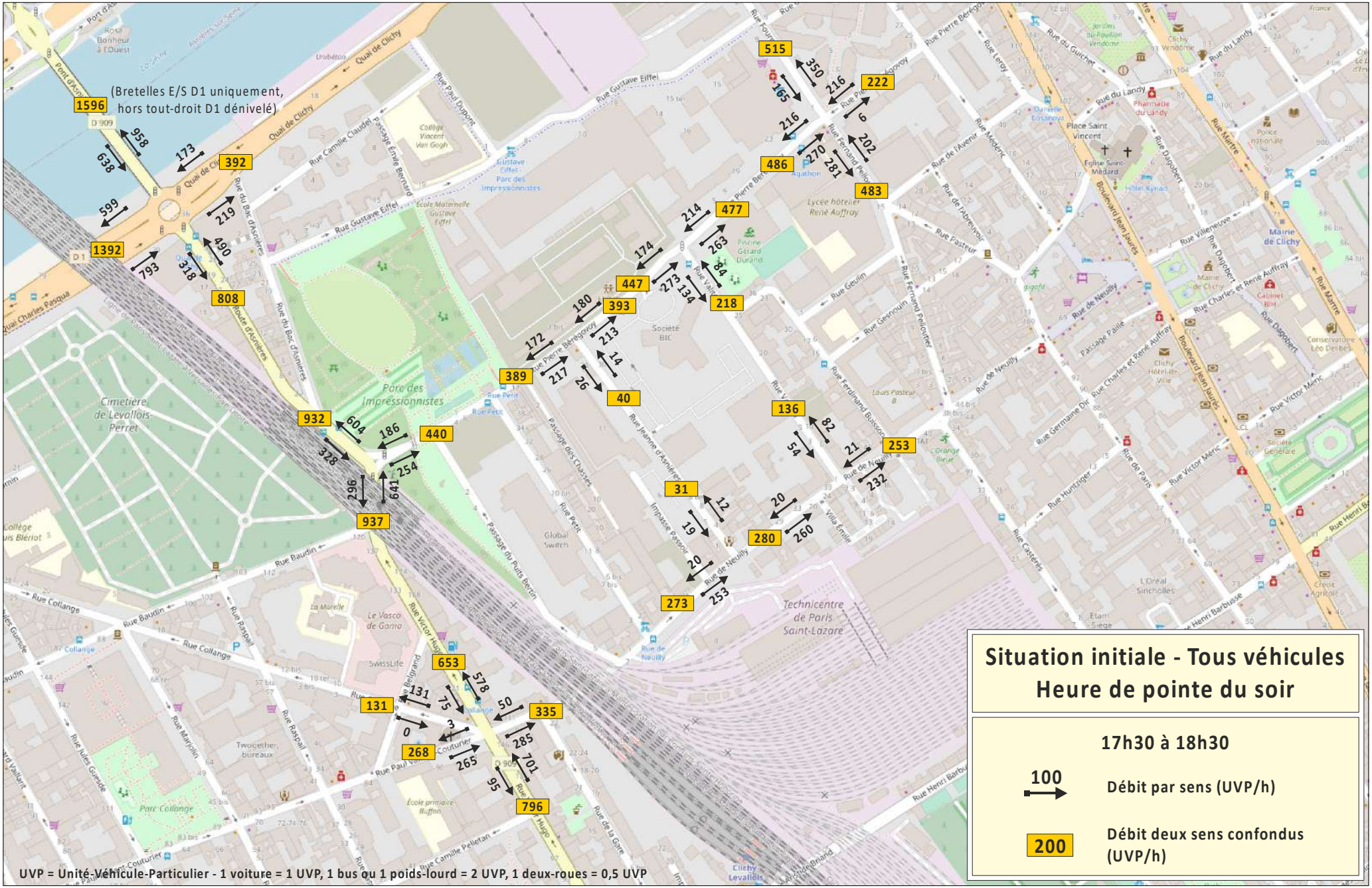
Une enquête de circulation a été réalisée dans le secteur du projet en octobre 2021, avec des comptages directionnels sur 8 carrefours aux heures de pointe du matin et du soir d'un jour ouvré (cf. plan page suivante).

Les cartes des pages suivantes présentent les volumes de trafic en section, exprimés en UVP[1].

[1] Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP


Postes d'enquête
Comptages directionnels aux heures de pointe Octobre 2021
1
2
3
4
5
6
7
8
Cimetière de Levallois-Perret
Parc des Impressionnistes
Technicentre de Paris Saint-Lazare
Lycée hôtelier René Auffray
Société BIC
Quai de Clichy
Rue Gustave Eiffel
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Baudin
Rue Collange
Rue Paul Vaillant-Couturier
Rue Victor Hugo
Rue de Neuilly
Rue Ferdinand Pelloutier
Rue Henri Barbusse
Boulevard Jean Jaurès
Mairie de Clichy
Parc Collange
Parc Marcel


(Bretelles E/S D1 uniquement, hors tout-droit D1 dénivelé)
1704
652
1052
243
544
785
301
1210
425
401
418
819
940
444
227
440
496
527
462
213
989
439
334
105
394
397
291
3
454
163
194
160
354
298
430
280
132
383
103
54
95
119
260
424
267
164
446
179
25
17
42
85
59
26
48
225
177
45
23
22
47
257
210
44
253
209
509
391
131
118
42
216
0
6
181
175
174
506
139
645
Cimetière de Levallois-Perret
Parc des Impressionnistes
Technicentre de Paris Saint-Lazare
Situation initiale - Tous véhicules
Heure de pointe du matin
8h00 à 9h00
100
Débit par sens (UVP/h)
200
Débit deux sens confondus (UVP/h)
UVP = Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP


(Bretelles E/S D1 uniquement, hors tout-droit D1 dénivelé)
1596
958
638
173
392
599
219
1392
793
318
490
808
515
350
165
216
222
6
216
270
281
202
486
483
214
477
174
263
84
447
273
134
218
180
393
213
172
14
389
217
26
40
932
604
186
440
328
254
296
641
937
136
82
54
21
253
232
31
12
19
20
280
260
20
253
273
653
578
131
75
50
335
0
3
285
268
265
701
95
796
Cimetière de Levallois-Perret
Parc des Impressionnistes
Technicentre de Paris Saint-Lazare
Situation initiale - Tous véhicules
Heure de pointe du soir
17h30 à 18h30
100
Débit par sens (UVP/h)
200
Débit deux sens confondus (UVP/h)
UVP = Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP

I.2 - Réseau de voirie, trafic et conditions de circulation

I.2.1 - RD909 - Rue Victor Hugo / Route d'Asnières

La RD909 relie Paris (Porte d'Asnières) au Pont d'Asnières, en traversant les communes de Levallois-Perret et Clichy.

Elle est connectée à la RD1 (Quai de Clichy - Quai Charles Pasqua) par un carrefour dénivelé (passage inférieur de la RD1).

Vers le nord, elle rejoint Asnières, Bois-Colombes, Colombes et Gennevilliers, puis l'A86, et traverse de nouveau la Seine au niveau du Pont d'Argenteuil.

Au nord des voies ferrées - Rue Victor Hugo

Entre le passage sous les voies ferrées et le Quai de Clichy, la RD909 (Route d'Asnières) est à double sens, avec une file de circulation par sens.

Elle supporte un volume de trafic de l'ordre de 800 à 950 UVP/h aux heures de pointe.

Au sud des voies ferrées - Rue Victor Hugo

Au sud de la Rue Baudin, la RD909 (Rue Victor Hugo) est en sens unique vers le nord pour la circulation générale (une file de circulation), avec une voie réservée aux bus et aux vélos dans l'autre sens. Elle comporte également une bande cyclable en direction du nord.

Vers le nord, elle supporte aux heures de pointe un volume de trafic de l'ordre de 500 UVP/h le matin et de 650 UVP/h le soir.



RD909 - Route d'Asnières



RD909 - Rue Victor Hugo

I.2.2 - Rue Pierre Bérégovoy

La Rue Pierre Bérégovoy traverse Clichy, en reliant la RD909 at la RD911.

Elle comporte une file de circulation par sens.

Elle supporte un volume de trafic de l'ordre de 400 à 500 UVP/h aux heures de pointe.

La circulation est fluide aux heures de pointe sur la Rue Pierre Bérégovoy.



Rue Pierre Bérégovoy

I.2.3 - Rue de Neuilly

La Rue de Neuilly traverse elle aussi Clichy, en reliant la RD909 at la RD911.

Cette voie est en « Zone 30 ».

Elle est en sens unique ouest-est, avec un double-sens cyclable.

Elle supporte un volume de trafic de l'ordre de 200 à 300 UVP/h aux heures de pointe.

La circulation est fluide aux heures de pointe sur la Rue de Neuilly.



Rue de Neuilly

I.2.4 - Carrefour 1 - RD909 x Rue Pierre Bérégovoy

Ce carrefour en T est géré par des feux tricolores.

Les entrées depuis la Route d'Asnières et la Rue Pierre Bérégovoy se font sur deux files.

La durée de cycle des feux est de 70s aux heures de pointe, avec un cycle à deux phases :

- une phase pour la RD909, avec un décalage à la fermeture de 2 secondes pour faciliter le tourne-à-gauche depuis la Route d'Asnières vers la Rue Pierre Bérégovoy,

- une phase pour la Rue Pierre Bérégovoy.

Le carrefour supporte un volume de trafic de l'ordre de 1 100 à 1 200 UVP/h aux heures de pointe.

Il fonctionne de façon fluide aux heures de pointe en situation initiale.



Carrefour 1 - RD909 x Rue Pierre Bérégovoy

I.2.5 - Carrefour 2 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Jeanne d'Asnières

Ce carrefour en T est géré par un système de priorité : « Stop » au débouché de la Rue Jeanne d'Asnières.

La Rue Jeanne d'Asnières est en sens unique entrant dans le carrefour, mais le sens interdit est emprunté par environ une vingtaine de voitures par heure aux heures de pointe.

Les entrées et les sorties se font sur une file chacune.

Le carrefour supporte un volume de trafic modéré, de l'ordre de 400 à 500 UVP/h aux heures de pointe.

Il fonctionne de façon fluide aux heures de pointe en situation initiale.



Carrefour 2 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Jeanne d'Asnières

I.2.6 - Carrefour 3 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Valiton

Ce carrefour en T est géré par des feux tricolores.

Toutes les entrées se font sur une file.

La durée de cycle des feux est de 75s aux heures de pointe, avec un cycle à deux phases :

- une phase pour la Rue Bérégovoy, avec un décalage à la fermeture de 3 secondes pour faciliter le tourne-à-gauche depuis la Rue Bérégovoy vers la Rue Valiton,

- une phase pour la Rue Valiton.

Le carrefour supporte un volume de trafic de l'ordre de 500 UVP/h aux heures de pointe.

Il fonctionne de façon fluide aux heures de pointe en situation initiale.



Carrefour 3 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Valiton

I.2.7 - Carrefour 4 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Fournier x Rue Fernand Pelloutier

Ce carrefour en croix est géré par des feux tricolores.

La branche est de la Rue Bérégovoy est en sens unique est-ouest, avec un double-sens cyclable.

Les entrées depuis la Rue Fournier et depuis la Rue Pierre Bérégovoy est se font sur deux files.

La durée de cycle des feux est de 75s à l'heure de pointe du matin et de 82s à l'heure de pointe du soir, avec un cycle de feux classique à deux phases.

Le carrefour supporte un volume de trafic de l'ordre de 800 à 850 UVP/h aux heures de pointe.

Il fonctionne de façon fluide aux heures de pointe en situation initiale.



Carrefour 4 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Fournier x Rue Fernand Pelloutier

I.2.8 - Carrefour 5 - Rue de Neuilly x Rue Valiton

Ce carrefour en T fonctionne en priorité à droite.

La Rue de Neuilly est en sens unique ouest-est (avec un double-sens cyclable).

Les entrées et les sorties se font sur une file chacune.

Le carrefour supporte un faible volume de trafic, de l'ordre de 300 UVP/h aux heures de pointe.

Il fonctionne de façon fluide aux heures de pointe en situation initiale.



Carrefour 5 - Rue de Neuilly x Rue Valiton

I.2.9 - Carrefour 6 - Rue de Neuilly x Rue Jeanne d'Asnières

Ce carrefour en T fonctionne en priorité à droite.

La Rue de Neuilly est en sens unique ouest-est sur une seule file (avec un double-sens cyclable).

Le débouché de la Rue Jeanne d'Asnières est étroit, cette rue est à double sens à ce niveau, mais le croisement des véhicules n'est pas possible.

Les entrées et les sorties se font sur une file chacune.

Le carrefour supporte un faible volume de trafic, avec moins de 300 UVP/h aux heures de pointe.

Il fonctionne de façon fluide en situation initiale.



Carrefour 6 - Rue de Neuilly x Rue Jeanne d'Asnières

I.2.10 - Carrefour 7 - Rue Victor Hugo x Rue Paul Vaillant-Couturier x Rue Collange

Ce carrefour à 5 branches est géré par des feux tricolores.

La Rue Victor Hugo est en sens unique vers le nord pour la circulation générale (une file de circulation), avec une voie réservée aux bus et aux vélos dans l'autre sens. Elle comporte également une bande cyclable en direction du nord.

La branche ouest de la Rue Paul Vaillant Couturier est en sens unique entrant dans le carrefour, sur deux files. La Rue Paul Vaillant-Couturier comporte une bande cyclable en direction de l'est.

La Rue Collange est en sens unique sortant.

Le cycle est classique à deux phases, d'une durée de 66s aux heures de pointe.

Le carrefour supporte un volume de trafic de l'ordre de 850 UVP/h à l'heure de pointe du matin et de 1 100 UVP/h à l'heure de pointe du soir. Il fonctionne de façon fluide aux heures de pointe en situation initiale.



Carrefour 7 - Rue Victor Hugo x Rue Paul Vaillant-Couturier x Rue Collange

I.2.11 - Carrefour 8 - RD909 x Quai de Clichy x Quai Charles Pasqua

Ce carrefour à quatre branches avec îlot central est géré par des feux tricolores.

Les entrées se font sur deux files, à l'exception de la Rue Victor Hugo.

Le Quai de Clichy comporte une bande cyclable côté sud et une piste côté nord.

Le cycle est classique à deux phases, d'une durée de 60s aux heures de pointe, avec un décalage à la fermeture pour faciliter le tourne-à-gauche depuis le Quai Charles Pasqua vers le Pont d'Asnières.

Le carrefour supporte un fort volume de trafic de l'ordre de 2 100 UVP/h aux heures de pointe.

À l'heure de pointe du matin, la répartition du temps de vert n'est pas optimale, et l'entrée depuis le Pont d'Asnières est saturée.

À l'heure de pointe du soir, la circulation est saturée sur le Pont d'Asnières en direction d'Asnières, et des remontées de file viennent parfois bloquer le carrefour.



Carrefour 8 - RD909 x Quai de Clichy x Quai Charles Pasqua

I.3 - Desserte par les transports en commun

Le site du projet est bien desservi par les transports en commun, avec deux stations à proximité :

- la gare Clichy-Levallois de la ligne L du Transilien (à environ 600m, soit 8 à 9 minutes à pied), qui le relie à Paris-Saint-Lazare et La Défense,

- la station Mairie de Clichy de la ligne 13 de métro (à environ 750m, soit 9 minutes à pied).

Plusieurs lignes de bus desservent également le secteur :

- la ligne 165 Asnières - Porte de Champerret, qui circule sur la Route d'Asnières, avec un arrêt « Rue des Chasses » à proximité du carrefour 1,

- la ligne TUC Ouest (transport urbain de Clichy), qui circule sur la Rue Pierre Bérégovoy, la Rue de Neuilly et la Rue Valiton, avec des arrêts au niveau de la piscine et de la Rue Petit,

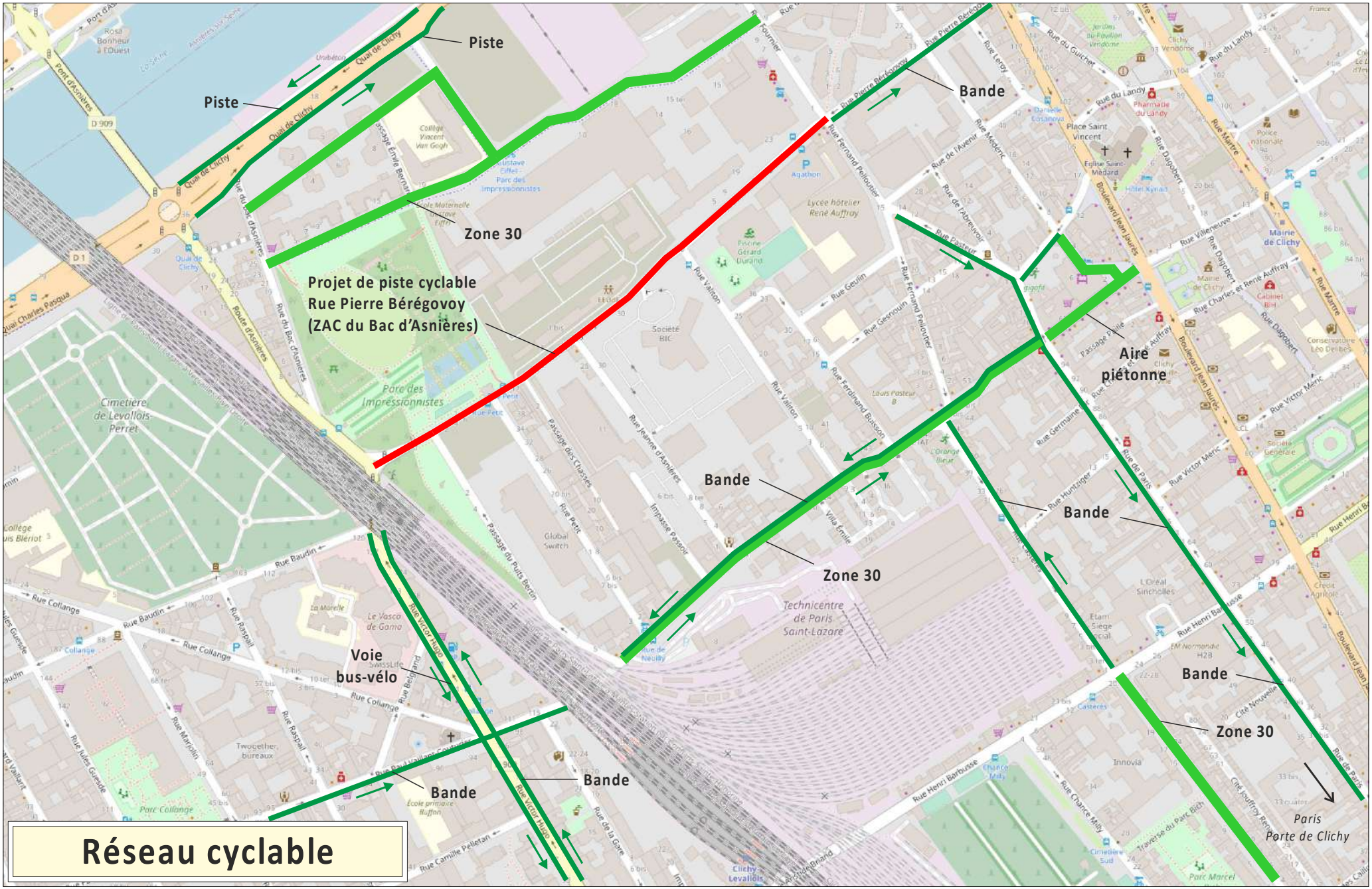
- la ligne 274 Saint-Denis RER - Porte des Ternes, qui circule sur la Rue Pierre Bérégovoy, avec des arrêts au niveau de la Rue Petit et de la Rue Pierre Bérégovoy.

I.4 - Réseau cyclable

De nombreuses voies du secteur comportent des aménagements cyclable (cf. plan page suivante).

La Rue de Neuilly, en zone 30 avec un double sens cyclable, permet de rejoindre dans de bonnes conditions, vers l'est et vers l'ouest, les itinéraires cyclables menant à Paris

De plus, dans le cadre de l'aménagement des espaces publics de la ZAC du Bac d'Asnières, une piste cyclable devrait être créée sur la rue Pierre Bérégovoy. Cet aménagement est prévu en 2024.


Piste
Piste
Zone 30
Projet de piste cyclable
Rue Pierre Bérégovoy
(ZAC du Bac d'Asnières)
Bande
Aire
piétonne
Bande
Zone 30
Bande
Voie
bus-vélo
Bande
Bande
Zone 30
Paris
Porte de Clichy
Réseau cyclable

II - Situation fil de l'eau

La situation « fil de l'eau », ou situation « de référence », correspond à la situation à l'horizon de la livraison du projet, sans le projet lui-même, mais prenant en compte les autres éléments susceptibles d'avoir une influence sur les conditions de circulation dans le secteur.

Trois programmes ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ont été recensés :

1. Projet Osmose à Clichy,

2. Projet Cogedim dans la ZAC du Bac d'Asnières à Clichy,

3. Projet Blaaack dans la ZAC du Bac d'Asnières à Clichy.

II.1 - Projet Osmose

Le projet Osmose est situé à Clichy, à l'emplacement du centre Léon Blum (commerces et centre social), à l'angle de la RD19 et de la Rue Léon Blum.

Le projet prévoit la construction de deux immeubles de 50 et 28 mètres de hauteur (allant jusqu'au R+15), le tout développant une surface de plancher totale de 14 600 m², sur deux niveaux de sous-sol accueillant en particulier 100 places de parking.

Il comptera près de 6 900 m² de bureaux et d'espaces de coworking. 2 100 m² de commerces sont également prévus, avec un restaurant panoramique, une « cantine Mamie Cocotte » et une jardinerie Truffaut.

Ce projet a fait l'objet d'un avis de la MRAe en 2021 (n°2021-1682).

Compte-tenu de son emplacement et de la configuration du réseau de voirie à Clichy, le trafic engendré par ce projet ne devrait avoir qu'un impact marginal dans le secteur de la présente étude.

II.2 - Projet Cogedim dans la ZAC du Bac d'Asnières

Le projet Cogedim est situé au sud de la Rue Bérégovoy, entre la Rue du Puits Bertin et la Rue Petit.

Il est en phase de réalisation, les travaux sont en cours.

Il prévoit la réalisation de deux tours R+17 et R+18, comportant 171 logements, 2 110 m² de bureaux et 636 m² de commerces.

Ce projet a fait l'objet d'un avis de la MRAe le 29 avril 2016.

Une étude de circulation a été réalisée dans le cadre de ce projet, avec l'estimation suivante pour le trafic engendré :

- à l'heure de pointe du matin, émission de 62 UVP/h et attraction de 20 UVP/h,

- à l'heure de pointe du soir, attraction de 54 UVP/h et émission de 17 UVP/h.

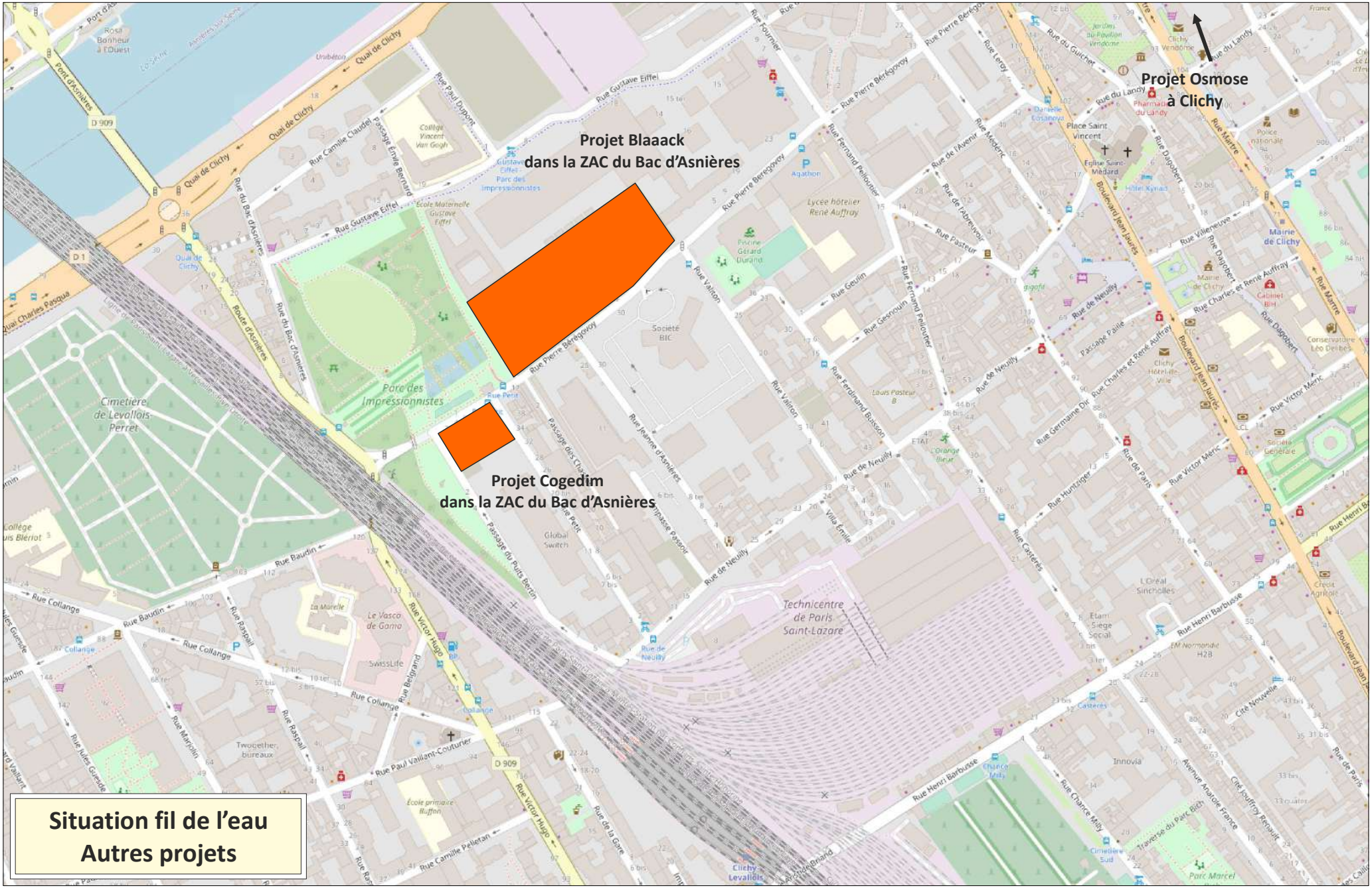
II.3 - Projet Blaaack dans la ZAC du Bac d'Asnières

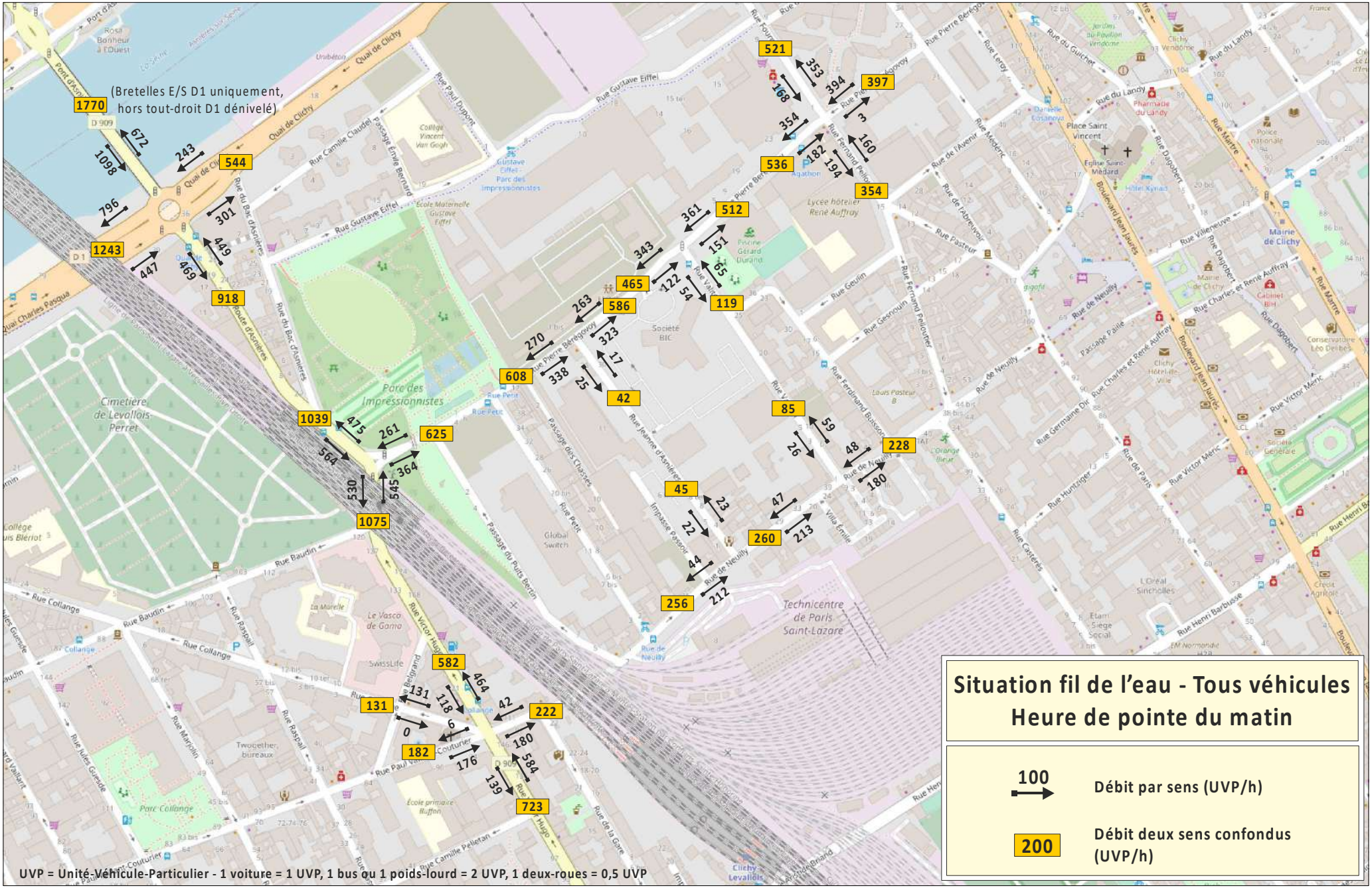
Le projet Blaaack est situé au 5 Rue Pierre Bérégovoy, en face du projet objet de la présente étude.

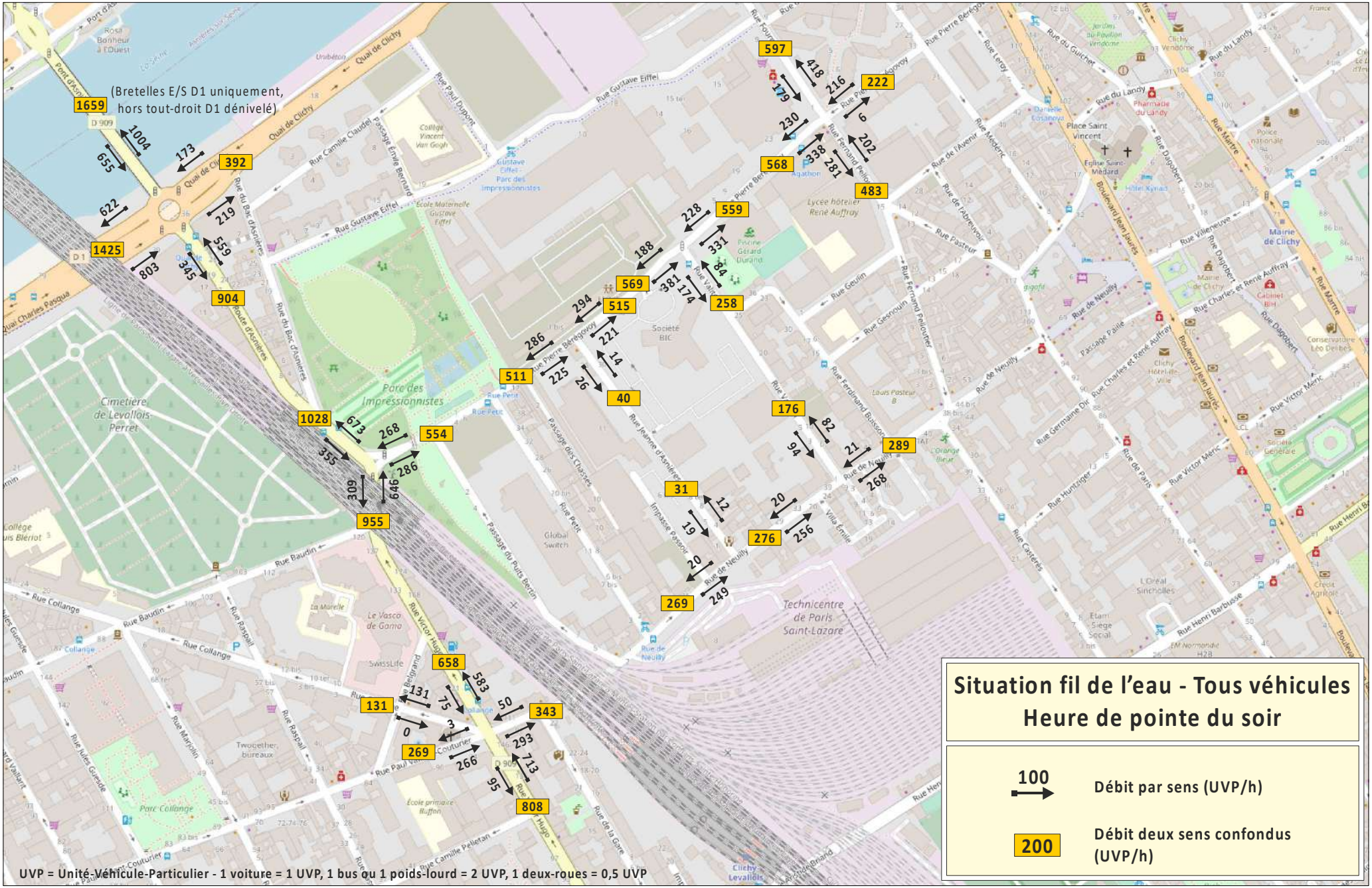
Il prévoit la réalisation d'un immeuble de bureaux composé de deux bâtiments indépendants de 5 étages, avec une surface de plancher de 46 761 m². Le projet comporte des espaces de bureaux, deux restaurants, un espace sport et détente en toiture, un auditorium de 180 places, et un parking de 295 voitures et 246 places deux-roues motorisés.

Sur la base de ces informations, et avec la même méthodologie que pour le projet objet de la présente étude, le volume de trafic engendré peut être estimé à environ 200 UVP/h en attraction le matin et en émission le soir.

Les cartes des pages suivantes présentent la localisation de ces projets, et le trafic estimé dans le secteur d'étude en situation fil de l'eau, pour l'heure de pointe du matin et l'heure de pointe du soir.


Projet Osmose
à Clichy
Projet Blaaack
dans la ZAC du Bac d'Asnières
Projet Cogedim
dans la ZAC du Bac d'Asnières
Situation fil de l'eau
Autres projets


(Bretelles E/S D1 uniquement, hors tout-droit D1 dénivelé)
1770
672
1098
243
544
796
301
1243
447
449
469
918
1039
475
261
625
564
364
530
545
1075
582
464
131
118
42
222
131
0
6
182
176
180
584
139
723
521
353
394
397
168
354
3
536
182
194
160
354
361
512
343
151
465
122
95
54
119
263
586
270
323
17
608
338
25
42
85
59
26
48
228
180
45
23
22
47
260
213
44
256
212
Situation fil de l'eau - Tous véhicules
Heure de pointe du matin
100
Débit par sens (UVP/h)
200
Débit deux sens confondus (UVP/h)
UVP = Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP


(Bretelles E/S D1 uniquement, hors tout-droit D1 dénivelé)
1659
1004
655
173
392
622
219
1425
803
345
559
904
1028
673
268
554
355
309
646
286
955
511
286
225
294
515
221
26
14
40
569
188
381
174
84
258
228
559
331
597
418
179
216
222
6
230
568
338
281
202
483
176
82
94
21
289
268
31
12
19
20
276
20
256
269
249
658
583
131
75
50
343
131
0
3
293
269
266
713
95
808
Cimetière de Levallois-Perret
Parc des Impressionnistes
Technicentre de Paris Saint-Lazare
Lycée hôtelier René Auffray
Mairie de Clichy
Place Saint Vincent
Rue Baudin
Rue Collange
Rue Victor Hugo
Rue de Neuilly
Rue Ferdinand Buisson
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Gustave Eiffel
Quai de Clichy
Rue du Bac d'Asnières
Route d'Asnières
Rue Jeanne d'Asnières
Rue Geslin
Rue Pasteur
Rue Victor Méric
Rue de Paris
Rue Henri Barbusse
Boulevard Jean Jaurès
Rue Mairie
Rue Charles et René Auffray
Rue Daguerre
Rue Villeneuve
Rue Huntziger
Rue Germaine Dir
Rue Castérès
Rue Mansart
Rue Raspail
Rue Jules Guesde
Rue Camille Pelletan
Rue de la Gare
Rue Paul Vaillant-Couturier
Rue Paul Bert
Rue Paul Dupont
Rue Camille Claudel
Passage Émile Bernard
Passage des Chasses
Passage du Puits Bertin
Immasse Passour
Villa Émilie
Rue Petit
Rue Petic
Rue de l'Avenir
Rue Leroy
Rue Pierre Bérégovoy
Rue Fourmois
Rue du Landy
Rue du Guichet
Rue Daubenton
Rue de l'Abreuvoir
Rue de Neuilly
Rue Gesnouin
Rue Huntziger
Rue Henri Barbusse
Quai Charles Pasqua
Port d'Asnières
Pont d'Asnières
Rosa Bonheur à l'Ouest
Collège Vincent Van Gogh
Collège Louis Blériot
Gustave Eiffel - Parc des Impressionnistes
École Maternelle Gustave Eiffel
École primaire Buffon
Pharmacie du Landy
Église Saint-Médard
Hôtel Xynias
Piscine Gérard Durand
Société BIC
Global Switch
Le Vasco de Gama
La Mairelle
SwissLife
Twogether bureaux
Parc Collange
Agathon
Laura Pasteur
Clichy Hôtel-de-Ville
Clichy Vendôme
Clichy-Levallois
Situation fil de l'eau - Tous véhicules
Heure de pointe du soir
100
Débit par sens (UVP/h)
200
Débit deux sens confondus (UVP/h)
UVP = Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP

III - Situation projetée

III.1 - Programme

Le projet est situé sur le site BIC, au sud de la Rue Bérégovoy, entre la Rue Jeanne d'Asnières et la Rue Valiton.

Il prévoit la réalisation des éléments suivants :

- 1 040 logements,
- 7 502 m² de bureaux,
- quelques commerces en pied d'immeubles,
- 814 places de stationnement voitures,
- 37 places de stationnement motos,
- 1 104 places de stationnement vélo.

La répartition de ce programme par lots est détaillée dans le tableau ci-contre.

Lot	Logements	Bureaux (m²)	Places de stationnement		
			Voitures	Motos	Vélos
1	214		161	10	279
2	84		60		64
3	143		99		25
4		7 502	51		80
5	89		97	21	108
6	91		68		109
7	173		105		267
8	191		137		76
9	55		36	6	96
Total	**1 040**	**7 502**	**814**	**37**	**1 104**

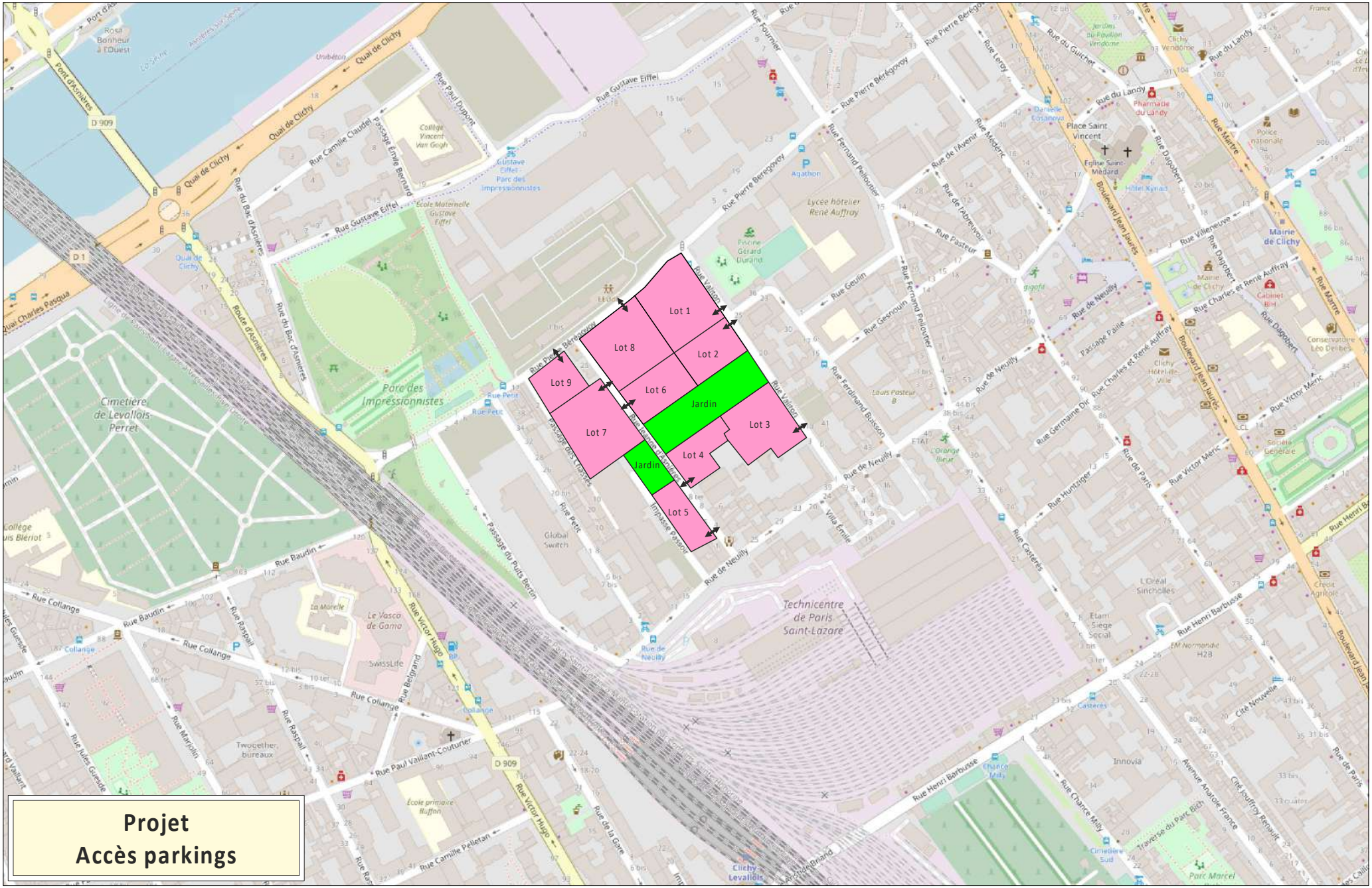
Chaque lot disposera de son propre parking sous les bâtiments.

Les accès des parkings se feront suivant les lots dans la Rue Pierre Bérégovoy, la Rue Valiton ou la Rue Jeanne d'Asnières.

L'offre de stationnement pour les voitures apparait raisonnablement dimensionnée (de l'ordre de 0,75 places par logement).

L'offre de stationnement pour les vélos est largement dimensionnée.

L'offre de stationnement du projet est cohérente avec les objectifs du PLU en matière de limitation de l'usage de la voiture individuelle.


Lot 1
Lot 8
Lot 2
Lot 9
Lot 6
Jardin
Lot 7
Lot 3
Jardin
Lot 4
Lot 5
Projet
Accès parkings
Cimetière de Levallois-Perret
Parc des Impressionnistes
Technicentre de Paris Saint-Lazare
Quai de Clichy
Rue Gustave Eiffel
Rue Pierre Bérégovoy
Rue de Neuilly
Rue Baudin
Rue Collange
Rue Paul Vaillant-Couturier
Rue Victor Hugo
Boulevard Jean Jaurès
Rue Mairie
Rue Henri Barbusse
Rue de Paris
Rue Victor Méric
Rue Charles et René Auffray
Rue Daguerre
Rue Villeneuve
Rue Pasteur
Rue Geulin
Rue Fernand Pelloutier
Rue Ferdinand Buisson
Rue Valton
Rue Petit
Rue Petre
Rue Paul Dupont
Rue Camille Claudel
Rue du Bac d'Asnières
Route d'Asnières
Rue Belgrand
Rue Camille Pelletan
Rue de la Gare
Rue Huntziger
Rue Casterès
Rue Chance Milly
Rue Jules Guesde
Rue Martinin
Rue Raspail
Rue Leroy
Rue du Landy
Rue du Guichet
Rue de l'Avenir
Rue de l'Abreuvoir
Rue Germaine Dir
Rue Victor Méric
Rue Henri Barbusse
Rue de Paris
Rue Mairie
Rue Daguerre
Rue Villeneuve
Rue Charles et René Auffray
Rue Pasteur
Rue Geulin
Rue Fernand Pelloutier
Rue Ferdinand Buisson
Rue Valton
Rue Petit
Rue Petre
Rue Paul Dupont
Rue Camille Claudel
Rue du Bac d'Asnières
Route d'Asnières
Rue Belgrand
Rue Camille Pelletan
Rue de la Gare
Rue Huntziger
Rue Casterès
Rue Chance Milly
Rue Jules Guesde
Rue Martinin
Rue Raspail
Rue Leroy
Rue du Landy
Rue du Guichet
Rue de l'Avenir
Rue de l'Abreuvoir
Rue Germaine Dir
Rue Victor Méric
Rue Henri Barbusse
Rue de Paris
Rue Mairie
Rue Daguerre
Rue Villeneuve

III.2 - Génération de trafic

Les quelques commerces prévus en pied d'immeuble devraient attirer une clientèle essentiellement locale, ainsi que des clients s'arrêtant sur leur trajet domicile-travail. Le trafic supplémentaire engendré aux heures de pointe devrait être marginal.

Le trafic supplémentaire engendré par le projet aux heures de pointe devrait être essentiellement composé des trajets domicile-travail des habitants des logements et des employés des bureaux.

III.2.1 - Logements

La génération de trafic des logements peut être estimée sur la base du nombre d'emplois par ménage et de la répartition modale des trajets domicile-travail.

Nombre d'emplois par ménage

Le nombre d'emplois par ménage à Clichy est de 1,01 (source INSEE RP 2020, 29 763 actifs ayant un emploi pour 29 333 ménages).

La population qui occupera le projet de logements devrait vraisemblablement être plus active que la moyenne de la commune. Pour la génération de trafic, un taux de 1,26 emplois/ménage peut être pris en compte.

Répartition modale des trajets domicile-travail

Le tableau ci-dessous présente la répartition modale des trajets domicile-travail pour les habitants de Clichy (source Insee RP 2020).

Mode de transport utilisé	Volume	%
Transports en commun	17 424	57%
Voiture, camion, fourgonnette	5 487	18%
Marche à pied (ou rollers, patinette)	3 852	13%
Deux-roues motorisé	1 436	5%
Vélo (y compris à assistance électrique)	1 272	4%
Pas de transport	861	3%
Total	**30 331**	**100%**

Répartition modale des trajets domicile-travail des habitants de Clichy

En 2020, 18% des déplacements domicile-travail des habitants de Clichy se faisaient en utilisant une voiture, et 9% en deux-roues.

Compte-tenu de l'emplacement du projet, de sa desserte par les transports en commun, et des aménagements cyclables réalisés dans le secteur, on peut prendre en compte pour les trajets domicile-travail des habitants du projet un taux d'utilisation **de 15% pour la voiture et de 12% pour les deux-roues (5% pour les deux-roues motorisés et 7% pour les vélos)**.

Cette part modale apparaît cohérente avec l'offre de stationnement prévue dans le projet.

Volume de trafic engendré

Le volume de trafic engendré aux heures de pointe par les 1 040 logements peut alors être estimé sur la base des éléments suivants :

- 1,26 emplois par ménage,
- 10% des employés en congé, RTT ou arrêt-maladie,
- 10% de télétravail,
- 10% de covoiturage,
- 15% d'usage de la voiture pour les déplacements domicile-travail,
- 12% d'usage du deux-roues pour les déplacements domicile-travail,
- 65% des déplacements du matin réalisés pendant l'heure la plus chargée,
- 55% des déplacements du soir réalisés pendant l'heure la plus chargée.

Le trafic engendré par les logements serait donc le suivant :

- **émission de 135 UVP/h à l'heure de pointe du matin,**
- **attraction de 114 UVP/h à l'heure de pointe du soir.**

Affectation du trafic engendré

La répartition géographique du lieu de travail des habitants de Clichy utilisant un véhicule particulier comme mode de transport pour le trajet domicile-travail a été étudiée sur la base des données Insee (RP 2020).

Cette répartition du lieu de travail a été étudiée à l'échelle de la commune (cf. tableau ci-dessous).

Commune de travail	Volume	%
Clichy	827	15,1%
Gennevilliers	257	4,7%
St-Denis	190	3,5%
Nanterre	179	3,3%
Levallois-Perret	177	3,2%
Boulogne-Billancourt	160	2,9%
Paris 08	145	2,6%
Courbevoie	143	2,6%
Roissy-en-France	131	2,4%
Paris 17	122	2,2%
Neuilly-sur-Seine	98	1,8%
Paris 15	97	1,8%
St-Ouen	93	1,7%
Colombes	92	1,7%
Asnières-sur-Seine	91	1,7%
…	…	…
Total	**5 487**	**100,0%**

Commune de travail des habitants de Clichy utilisant la voiture pour le déplacement domicile-travail (Insee RP2020)

Pour chacune des destinations, le trajet le plus court en temps a été identifié, afin d'établir l'itinéraire emprunté, à l'aller et au retour aux heures de pointe.

Le trafic engendré a été affecté sur la voirie du secteur en fonction de cette répartition.

III.2.2 - Bureaux

Le lot 4 prévoit la réalisation de 7 502 m² de bureaux.

La génération de trafic des bureaux aux heures de pointe peut être estimée sur la base du nombre d'emplois, de la capacité du parking et de la répartition modale des trajets domicile-travail.

Nombre d'emplois

Sur la base d'un ratio d'un emploi pour 20 m² de bureaux, le nombre d'employés peut être estimé à environ 375 personnes.

Capacité du parking

La capacité prévue pour le parking est de 51 places pour le lot 4.

Répartition modale des trajets domicile-travail

Le tableau ci-dessous présente la répartition modale des trajets domicile-travail pour les actifs travaillant à Clichy (source Insee RGP 2020).

Mode de transport utilisé	Volume	%
Transports en commun	18 350	51%
Voiture, camion, fourgonnette	10 293	28%
Marche à pied (ou rollers, patinette)	3 781	10%
Deux-roues motorisé	1 670	5%
Vélo (y compris à assistance électrique)	1 261	3%
Pas de transport	865	2%
Total	**36 220**	**100%**

Répartition modale des trajets domicile-travail des actifs travaillant à Clichy (Insee RGP 2020).

En 2020, 28% des déplacements domicile-travail des actifs travaillant à Clichy se faisaient en utilisant une voiture, et 8% en utilisant un deux-roues.

Compte-tenu de l'emplacement du projet, de sa desserte par les transports en commun, et des aménagements cyclables réalisés dans le secteur, on peut prendre en compte pour les trajets domicile-travail des emplois du projet un taux d'utilisation **de 26% pour la voiture et de 10% pour les deux-roues (5% pour les deux-roues motorisés et 5% pour les vélos)**.

Volume de trafic engendré

Le volume de trafic engendré aux heures de pointe par les 375 emplois peut alors être estimé sur la base des éléments suivants :

- 10% des employés en congé, RTT ou arrêt-maladie,
- 15% de télétravail,
- 10% de covoiturage,
- 26% d'usage de la voiture pour les déplacements domicile-travail,
- 10% d'usage du deux-roues pour les déplacements domicile-travail,

Le trafic engendré aux heures de pointe par les bureaux serait donc le suivant :

- **à l'heure de pointe du matin, attraction de 53 UVP/h,**
- **à l'heure de pointe du soir, émission de 45 UVP/h.**

Affectation du trafic engendré

La répartition géographique du lieu de résidence des actifs travaillant à Clichy et utilisant un véhicule particulier comme mode de transport pour le trajet domicile-travail a été étudiée sur la base des données INSEE (RGP 2020).

Cette répartition du lieu de résidence a été étudiée à l'échelle de la commune (cf. tableau ci-dessous).

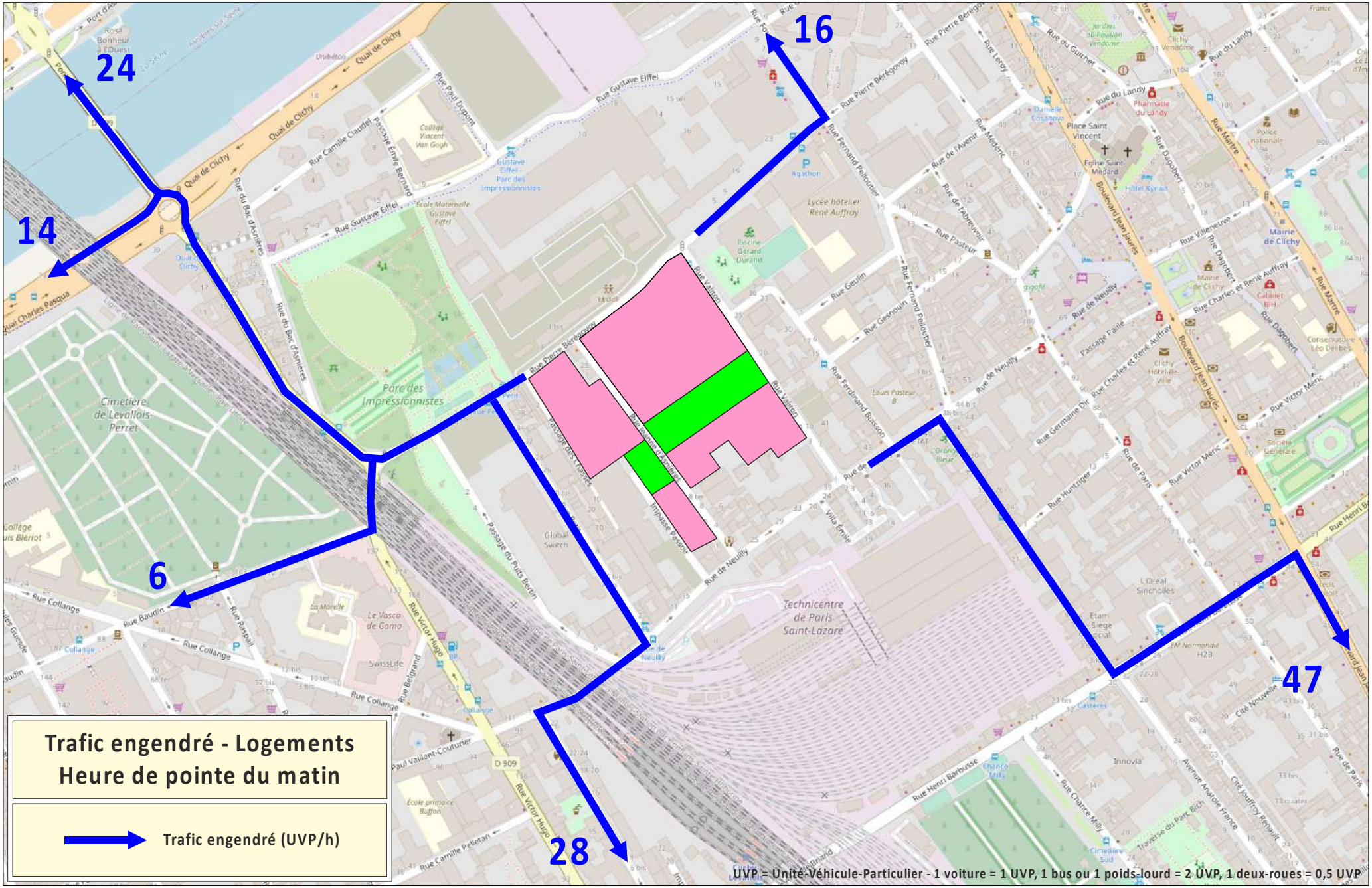
Commune de résidence	Volume	%
Clichy	827	8,0%
Paris	824	8,0%
Asnières-sur-Seine	319	3,1%
Argenteuil	253	2,5%
Colombes	250	2,4%
Gennevilliers	250	2,4%
Courbevoie	195	1,9%
Levallois-Perret	149	1,4%
Boulogne-Billancourt	148	1,4%
St-Denis	136	1,3%
Rueil-Malmaison	126	1,2%
Neuilly-sur-Seine	116	1,1%
Epinay-sur-Seine	111	1,1%
Sannois	106	1,0%
Franconville	102	1,0%
…	…	…
Total	**10 296**	**100,0%**

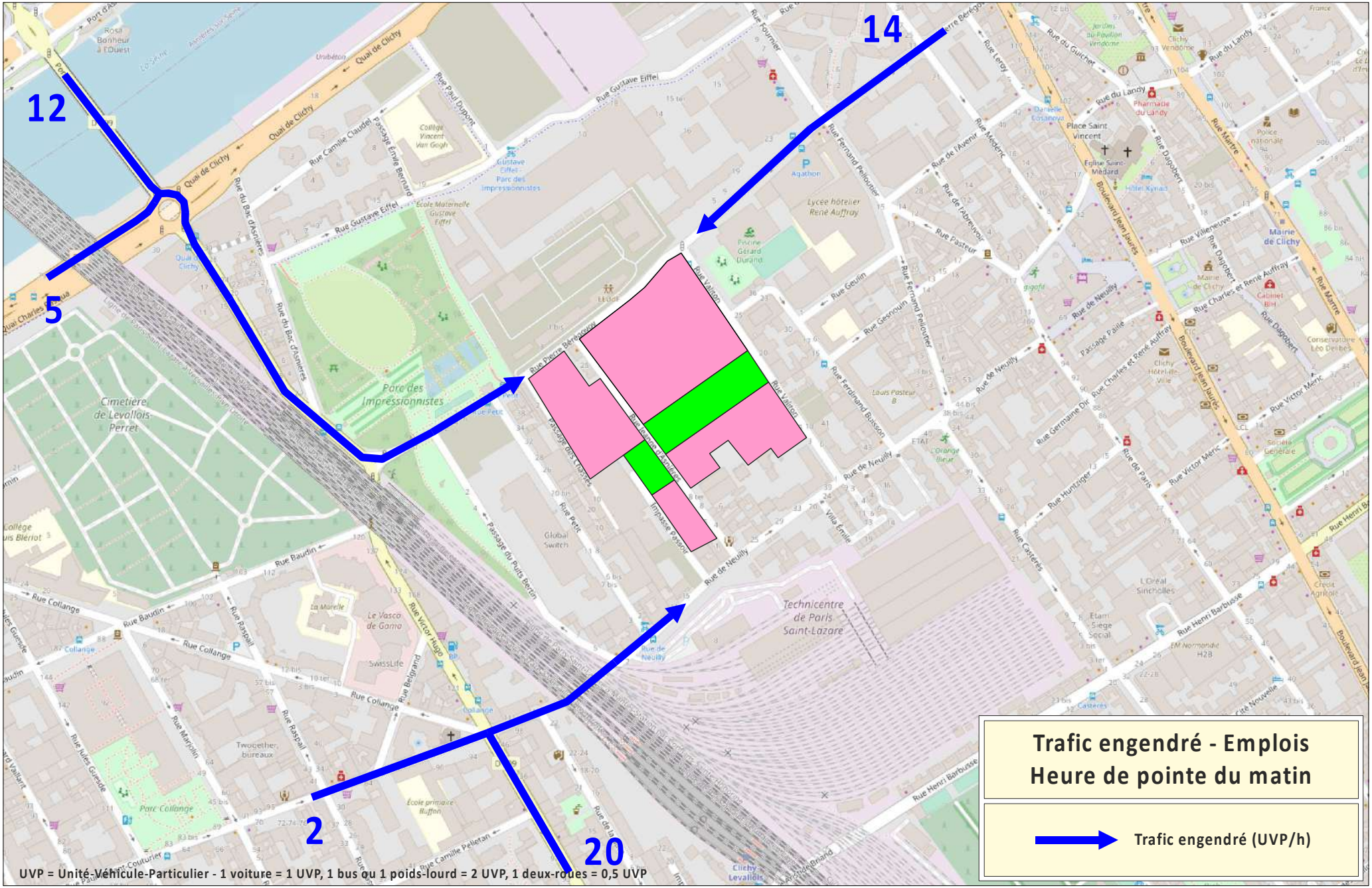
Commune de résidence des actifs travaillant à Clichy utilisant la voiture pour le déplacement domicile-travail (Insee RP2020)

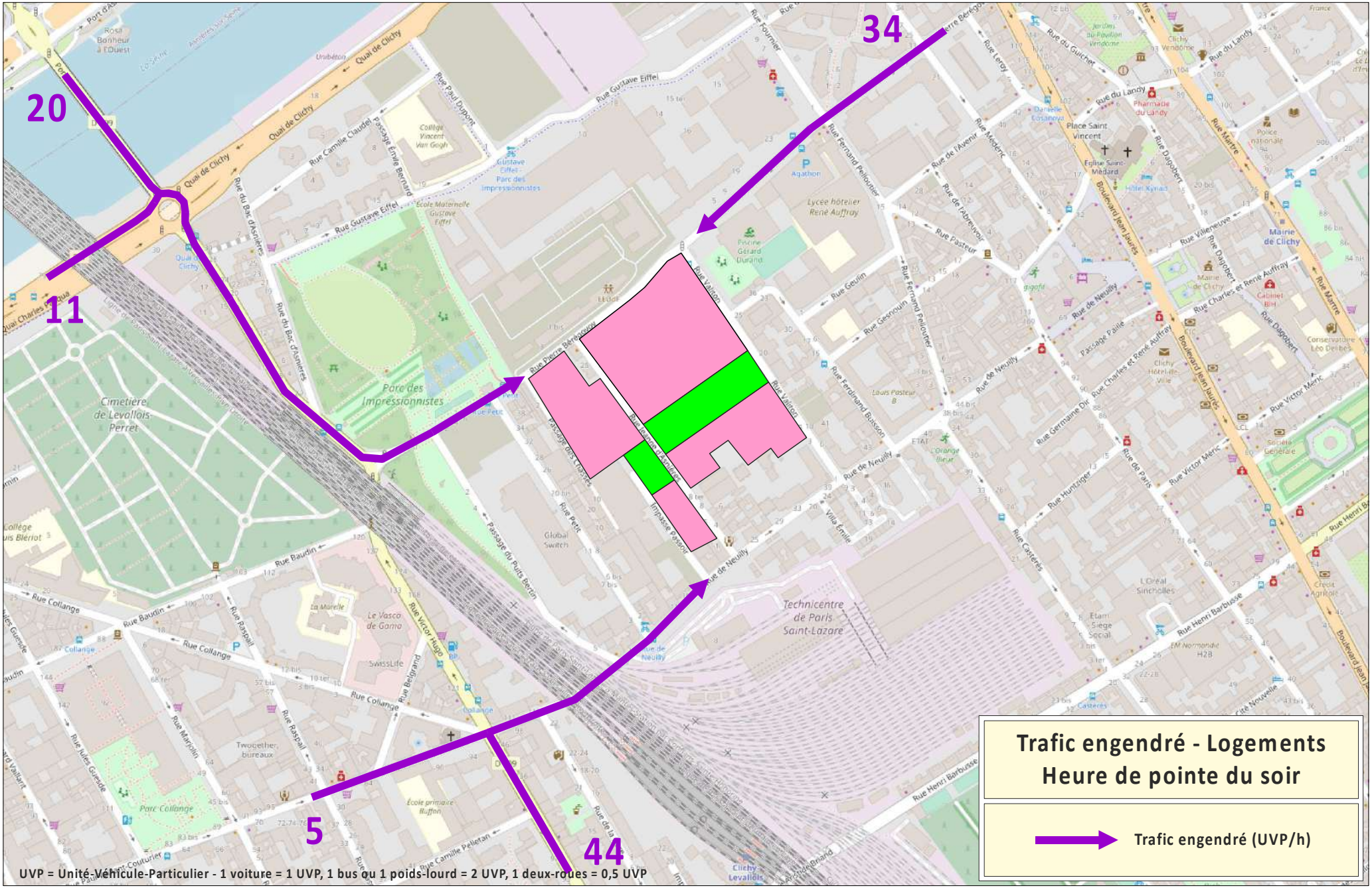
Pour chacune des origines, le trajet le plus court a été calculé, afin d'établir l'itinéraire emprunté.

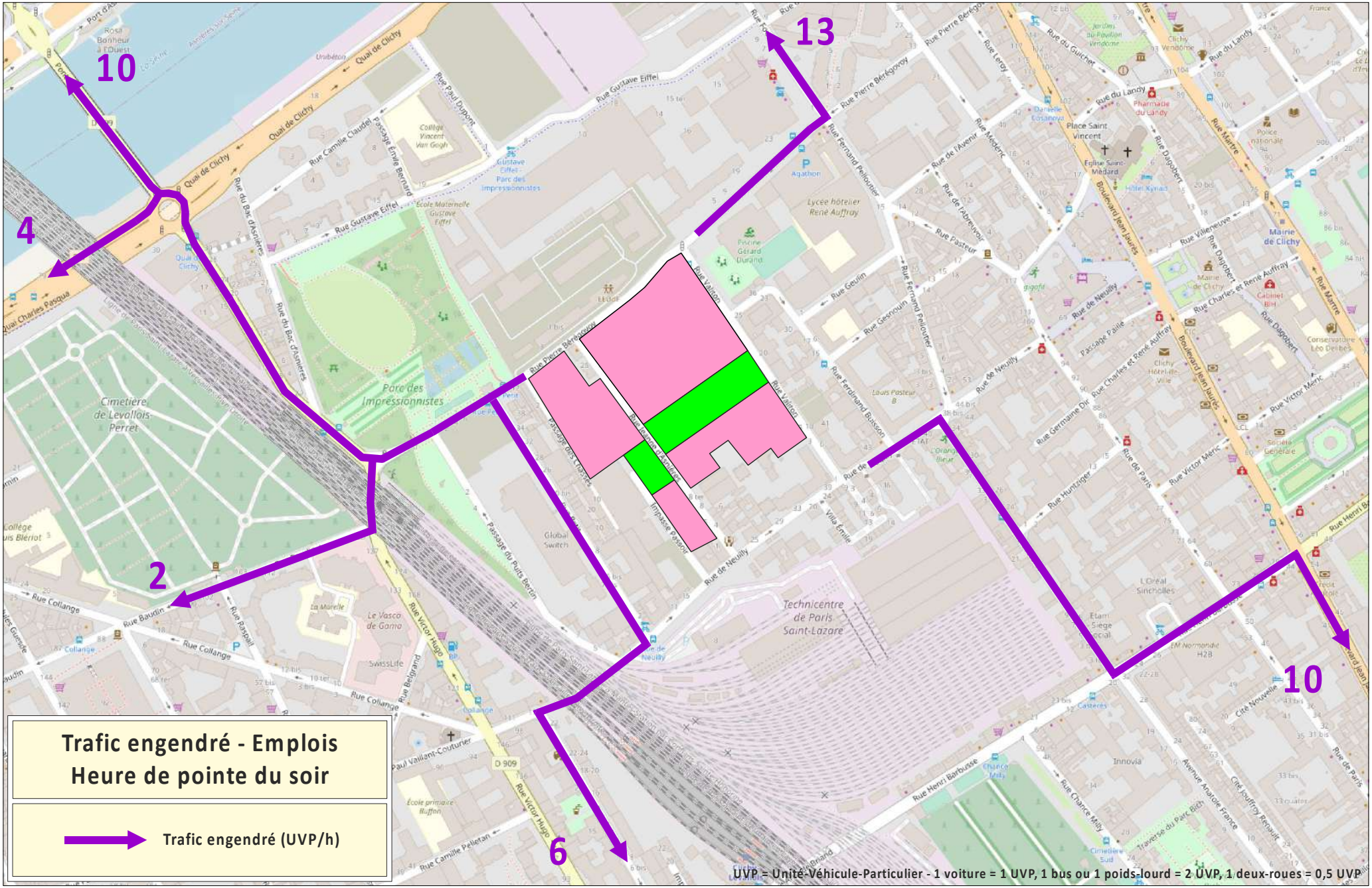
Le trafic engendré par le projet aux heures de pointe a été affecté sur la voirie du secteur en fonction de cette répartition.

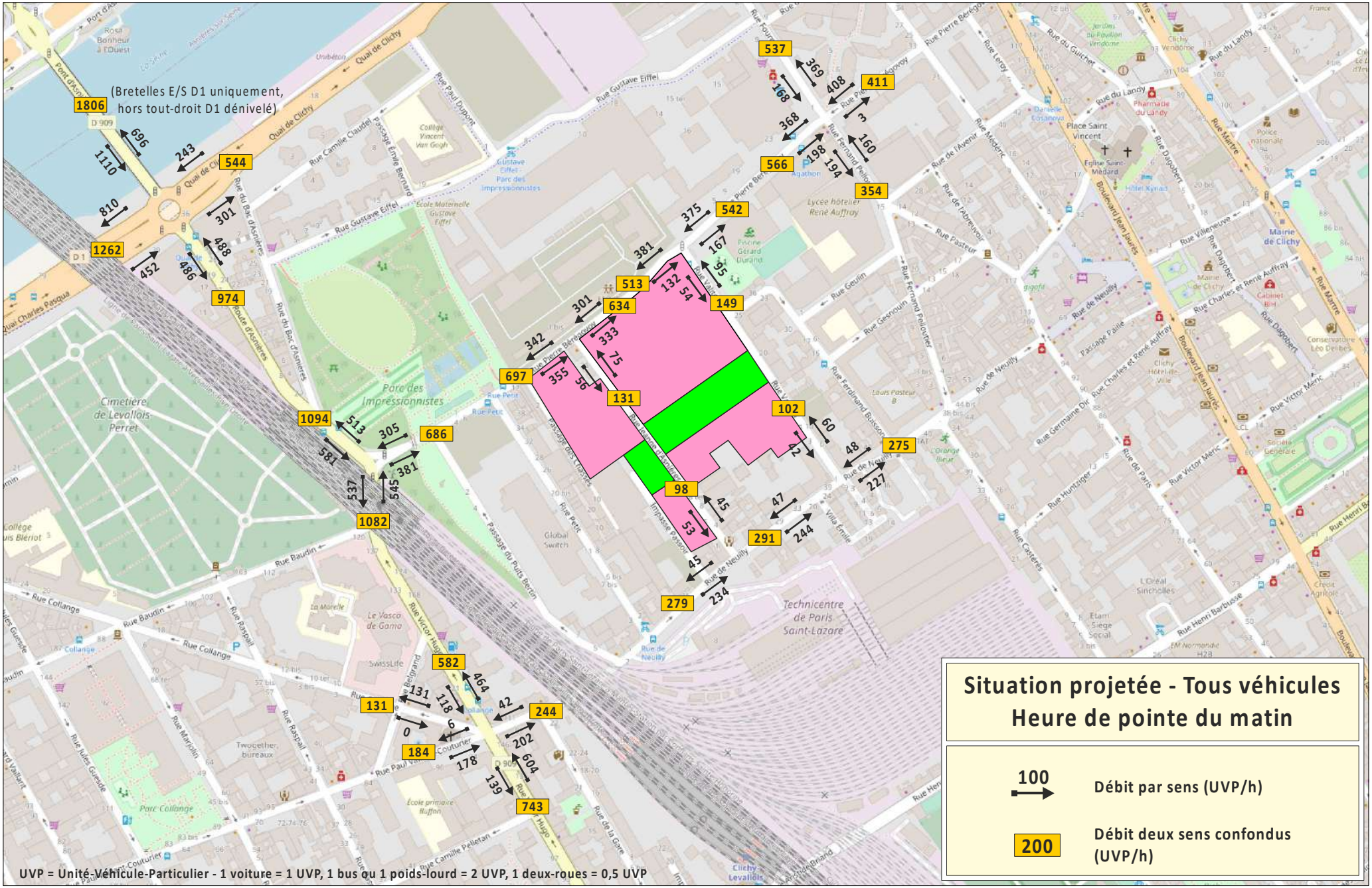
Les cartes des pages suivantes présentent la génération de trafic du projet aux heures de pointe du matin et du soir, et le trafic estimé en situation projetée, pour les heures de pointe du matin et du soir.

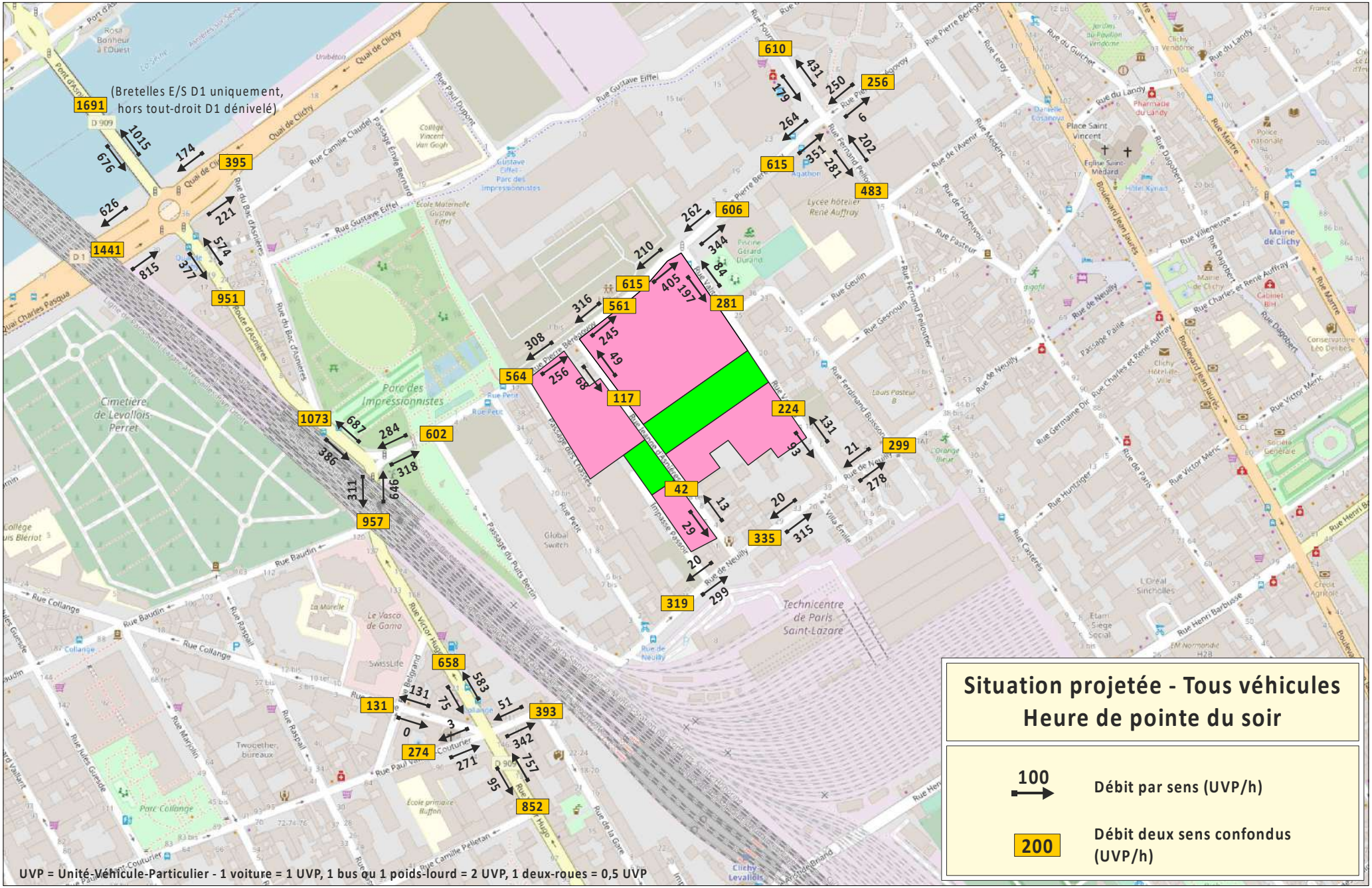

16
24
14
6
28
47
Trafic engendré - Logements
Heure de pointe du matin
Trafic engendré (UVP/h)
UVP = Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP


12
14
5
2
20
Trafic engendré - Emplois
Heure de pointe du matin
Trafic engendré (UVP/h)
UVP = Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP


34
20
11
5
44
Trafic engendré - Logements
Heure de pointe du soir
Trafic engendré (UVP/h)
UVP = Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP


10
13
4
2
6
10
Trafic engendré - Emplois
Heure de pointe du soir
Trafic engendré (UVP/h)
UVP = Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP


(Bretelles E/S D1 uniquement, hors tout-droit D1 dénivelé)
1806
696
1110
243
544
810
1262
452
301
488
486
974
1094
513
581
305
686
381
537
545
1082
582
131
118
464
42
244
0
6
184
178
202
604
139
743
537
369
168
408
411
3
368
198
194
160
566
354
375
542
167
95
381
513
132
54
149
301
634
333
75
342
355
56
697
131
102
60
42
48
275
227
98
45
53
47
291
244
45
234
279
Cimetière de Levallois-Perret
Parc des Impressionnistes
Technicentre de Paris Saint-Lazare
Parc Collange
Situation projetée - Tous véhicules
Heure de pointe du matin
100
Débit par sens (UVP/h)
200
Débit deux sens confondus (UVP/h)
UVP = Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP


(Bretelles E/S D1 uniquement, hors tout-droit D1 dénivelé)
1691
1015
676
174
395
626
221
1441
815
377
574
951
1073
681
284
602
386
318
311
646
957
658
583
131
75
51
393
0
3
342
274
271
757
95
852
610
431
250
256
179
6
264
202
351
281
615
483
262
606
344
84
210
615
405
197
281
316
561
245
49
308
564
256
68
117
224
131
63
21
299
278
42
13
29
20
335
315
20
319
299
Cimetière de Levallois-Perret
Parc des Impressionnistes
Technicentre de Paris Saint-Lazare
Situation projetée - Tous véhicules
Heure de pointe du soir
100
Débit par sens (UVP/h)
200
Débit deux sens confondus (UVP/h)
UVP = Unité-Véhicule-Particulier - 1 voiture = 1 UVP, 1 bus ou 1 poids-lourd = 2 UVP, 1 deux-roues = 0,5 UVP

III.3 - Fonctionnement des carrefours

III.3.1 - Carrefour 1 - RD909 x Rue Pierre Bérégovoy

	Situation initiale	Situation fil de l'eau		Situation projetée	
	Charge (UVP/h)	Charge (UVP/h)	Évolution	Charge (UVP/h)	Evolution
HP matin	1 185	1370	+16%	1 431	+5%
HP soir	1 155	1269	+10%	1 316	+4%

Ce carrefour devrait supporter une augmentation de trafic de l'ordre de +4 à +5% aux heures de pointe par rapport à la situation fil de l'eau.

	Heure de pointe du matin				Heure de pointe du soir			
	Capacité (UVPd/h)	Demande (UVPd/h)	Charge	Réserve de capacité	Capacité (UVPd/h)	Demande (UVPd/h)	Charge	Réserve de capacité
Situation initiale	1 440	644	45%	55%	1 440	784	54%	46%
Situation fil de l'eau	1 440	738	51%	49%	1 440	804	56%	44%
Situation projetée	1 440	745	52%	48%	1 440	820	57%	43%

Ce carrefour à feux tricolores dispose d'une large réserve de capacité, et devrait conserver un fonctionnement fluide en situation projetée.

III.3.2 - Carrefour 2 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Jeanne d'Asnières

	Situation initiale	Situation fil de l'eau		Situation projetée	
	Charge (UVP/h)	Charge (UVP/h)	Évolution	Charge (UVP/h)	Evolution
HP matin	456	618	+36%	731	+25%
HP soir	411	533	+30%	621	+21%

Ce carrefour devrait supporter une augmentation de trafic de l'ordre de +21 à +25% aux heures de pointe par rapport à la situation fil de l'eau.

Il devrait rester peu chargé en situation projetée.

Il pourra conserver un fonctionnement avec un régime de priorité, et devrait fonctionner dans de bonnes conditions avec des temps d'attente réduits en situation projetée.

III.3.3 - Carrefour 3 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Valiton

	Situation initiale	Situation fil de l'eau		Situation projetée	
	Charge (UVP/h)	Charge (UVP/h)	Évolution	Charge (UVP/h)	Evolution
HP matin	466	548	+18%	602	+12%
HP soir	571	693	+21%	751	+10%

Ce carrefour devrait supporter une augmentation de trafic de l'ordre de +10 à +12% aux heures de pointe par rapport à la situation fil de l'eau.

Il devrait rester peu chargé en situation projetée.

	Heure de pointe du matin				Heure de pointe du soir			
	Capacité (UVPd/h)	Demande (UVPd/h)	Charge	Réserve de capacité	Capacité (UVPd/h)	Demande (UVPd/h)	Charge	Réserve de capacité
Situation initiale	1 512	398	26%	74%	1 512	374	25%	75%
Situation fil de l'eau	1 512	461	30%	70%	1 512	486	32%	68%
Situation projetée	1 512	508	34%	66%	1 512	511	34%	66%

Ce carrefour à feux tricolores dispose d'une large réserve de capacité, et devrait conserver un fonctionnement fluide en situation projetée.

III.3.4 - Carrefour 4 - Rue Pierre Bérégovoy x Rue Fournier x Rue Fernand Pelloutier

	Situation initiale	Situation future		Situation projetée	
	Charge (UVP/h)	Charge (UVP/h)	Evolution	Charge (UVP/h)	Evolution
HP Matin	822	904	+10%	934	+3%
HP soir	853	935	+10%	982	+5%

Ce carrefour devrait supporter une augmentation de trafic de l'ordre de +3 à +5% aux heures de pointe par rapport à la situation fil de l'eau.

	Heure de pointe du matin				Heure de pointe du soir			
	Capacité (UVPd/h)	Demande (UVPd/h)	Charge	Réserve de capacité	Capacité (UVPd/h)	Demande (UVPd/h)	Charge	Réserve de capacité
Situation initiale	1 464	522	36%	64%	1 493	650	44%	56%
Situation fil de l'eau	1 464	522	36%	64%	1 493	766	51%	49%
Situation projetée	1 464	536	37%	63%	1 493	788	53%	47%

Ce carrefour à feux tricolores dispose d'une large réserve de capacité, et devrait conserver un fonctionnement fluide en situation projetée.

III.3.5 - Carrefour 5 - Rue de Neuilly x Rue Valiton

	Situation initiale	Situation fil de l'eau		Situation projetée	
	Charge (UVP/h)	Charge (UVP/h)	Évolution	Charge (UVP/h)	Evolution
HP matin	284	287	+1%	334	+17%
HP soir	334	370	+11%	429	+18%

Ce carrefour devrait supporter une augmentation de trafic de l'ordre de +17 à +18% aux heures de pointe par rapport à la situation fil de l'eau.

Il devrait rester peu chargé en situation projetée.

Il pourra conserver un fonctionnement avec un régime de priorité, et devrait fonctionner dans de bonnes conditions avec des temps d'attente réduits en situation projetée.

III.3.6 - Carrefour 6 - Rue de Neuilly x Rue Jeanne d'Asnières

	Situation initiale	Situation fil de l'eau		Situation projetée	
	Charge (UVP/h)	Charge (UVP/h)	Évolution	Charge (UVP/h)	Evolution
HP matin	278	281	+1%	334	+19%
HP soir	293	293	0%	348	+19%

Ce carrefour devrait supporter une augmentation de trafic de l'ordre de +19% aux heures de pointe par rapport à la situation fil de l'eau.

Il devrait rester peu chargé en situation projetée.

Il pourra conserver un fonctionnement avec un régime de priorité, et devrait fonctionner dans de bonnes conditions avec des temps d'attente réduits en situation projetée.

III.3.7 - Carrefour 7 - Rue Victor Hugo x Rue Paul Vaillant-Couturier x Rue Collange

	Situation initiale	Situation fil de l'eau		Situation projetée	
	Charge (UVP/h)	Charge (UVP/h)	Evolution	Charge (UVP/h)	Evolution
HP Matin	841	920	+9%	942	+12%
HP soir	1 092	1105	+1%	1 154	+6%

Ce carrefour devrait supporter une augmentation de trafic de l'ordre de +12% à l'heure de pointe du matin et de +6% à l'heure de pointe du soir par rapport à la situation fil de l'eau.

	Heure de pointe du matin				Heure de pointe du soir			
	Capacité (UVPd/h)	Demande (UVPd/h)	Charge	Réserve de capacité	Capacité (UVPd/h)	Demande (UVPd/h)	Charge	Réserve de capacité
Situation initiale	1 364	807	59%	41%	1 364	1 095	80%	20%
Situation fil de l'eau	1 364	887	65%	35%	1 364	1 110	81%	19%
Situation projetée	1 364	913	67%	33%	1 364	1 167	86%	14%

Ce carrefour à feux tricolores dispose d'une réserve de capacité large le matin et plus réduite le soir.

Il devrait conserver un fonctionnement fluide en situation projetée.

III.3.8 - Carrefour 8 - RD909 x Quai de Clichy x Quai Charles Pasqua

	Situation initiale	Situation future		Situation projetée	
	Charge (UVP/h)	Charge (UVP/h)	Evolution	Charge (UVP/h)	Evolution
HP Matin	2 139	2238	+5%	2 293	+2%
HP soir	2 098	2194	+5%	2 239	+2%

Ce carrefour devrait supporter une faible augmentation de trafic, de l'ordre de +2% aux heures de pointe par rapport à la situation fil de l'eau.

	Heure de pointe du matin				Heure de pointe du soir			
	Capacité (UVPd/h)	Demande (UVPd/h)	Charge	Réserve de capacité	Capacité (UVPd/h)	Demande (UVPd/h)	Charge	Réserve de capacité
Situation initiale	1 260	851	68%	32%	1 260	936	74%	26%
Situation fil de l'eau	1 260	886	70%	30%	1 260	1 013	80%	20%
Situation projetée	1 260	895	71%	29%	1 260	1 033	82%	18%

Ce carrefour à feux tricolores dispose d'une réserve de capacité théorique suffisante en situation initiale, mais son fonctionnement est difficile :

- à l'heure de pointe du matin, la répartition du temps de vert n'est pas optimale, et l'entrée depuis le Pont d'Asnières est saturée,

- à l'heure de pointe du soir, le carrefour est parfois bloqué par des remontées de file depuis le Pont d'Asnières.

Les flux supplémentaires engendrés par le projet n'auront qu'un faible impact sur le fonctionnement du carrefour, et ne viendront pas aggraver la situation :

- le matin, le flux engendré sera en direction du Pont d'Asnières, alors que c'est l'entrée depuis le Pont d'Asnières qui est saturée,

- le soir, le flux engendré sera en direction de Paris, alors que c'est la sortie vers le Pont d'Asnières qui est difficile.

En conséquence, le carrefour conservera un fonctionnement proche de celui de la situation fil de l'eau.

III.4 - Fonctionnement des accès parkings

Les accès des parkings se feront suivant les lots dans la Rue Pierre Bérégovoy, la Rue Valiton ou la Rue Jeanne d'Asnières.

Compte tenu du volume de trafic modéré supporté par ces rues, et de la capacité réduite des parkings (chacun des lots disposant de son propre parking sous les bâtiments), les entrées-sorties des parkings se feront dans de bonnes conditions, sans perturber la circulation.

En conclusion

Situation initiale

Une enquête de circulation a été réalisée dans le secteur du projet en octobre 2021.

Les carrefours du secteur disposent d'une réserve de capacité suffisante.

Leur fonctionnement est fluide aux heures de pointe, à l'exception du carrefour RD909 x Quai de Clichy, qui connaît des dysfonctionnements :

- à l'heure de pointe du matin, la répartition du temps de vert n'est pas optimale, et l'entrée depuis le Pont d'Asnières est saturée,
- à l'heure de pointe du soir, le carrefour est parfois bloqué par des remontées de file depuis le Pont d'Asnières.

Le secteur est bien desservi par les transports en commun, avec la gare Clichy-Levallois de la ligne L du Transilien à 600 m, et la station Mairie de Clichy de la ligne 13 de métro à 750 m. Il est également desservi par trois lignes de bus.

De nombreuses voies du secteur comportent des aménagements cyclables.

Situation fil de l'eau

À l'horizon de la livraison du projet, trois autres opérations susceptibles d'avoir un impact sur les conditions de circulation dans le secteur et faisant l'objet d'un avis de la MRAe ont été recensées :

- projet Osmose à Clichy,
- projet Cogedim dans la ZAC du Bac d'Asnières à Clichy,
- projet Blaaack dans la ZAC du Bac d'Asnières à Clichy.

L'impact de ces projets a été pris en compte pour l'analyse des conditions de circulation en situation projetée.

Situation projetée

Le projet prévoit la réalisation des éléments suivants :

- 1 040 logements,
- 7 502 m² de bureaux,
- quelques commerces en pied d'immeubles,
- 814 places de stationnement voitures,
- 37 places de stationnement motos,
- 1 104 places de stationnement vélo.

Le trafic engendré par les logements peut être estimé de la façon suivante :

- émission de 135 UVP/h à l'heure de pointe du matin,
- attraction de 114 UVP/h à l'heure de pointe du soir.

Le trafic engendré par les bureaux peut être estimé de la façon suivante :

- attraction de 53 UVP/h à l'heure de pointe du matin,
- émission de 45 UVP/h à l'heure de pointe du soir.

Le projet n'aura qu'un faible impact sur le fonctionnement du carrefour RD909 x Quai de Clichy.

Les autres carrefours du secteur conserveront une réserve de capacité suffisante et un fonctionnement fluide.

Annexe 13. Étude de la qualité de l'air

GINGER BURGEAP

21/10/2021

Cette annexe contient 40 pages.

BNP PARIBAS REAL ESTATE

Site BIC, Rue Jeanne d'Asnières à Clichy (92)

Etude de la qualité de l'air

Rapport

Réf : CICEIF212420 / RICEIF01175-01

CODU / AHO / OL

21/10/2021



GINGER BURGEAP

BNP PARIBAS REAL ESTATE

Site BIC, Rue Jeanne d'Asnières à Clichy (92)

Etude de la qualité de l'air

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	21/10/2021	01	C. DUCATILLON	A. HONORE	O. LLONGARIO

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CICEIF212420 / RICEIF01175-01
Numéro d'affaire :	A55357
Domaine technique :	DR01

GINGER BURGEAP Agence Ile-de-France • 143 avenue de Verdun – 92442 Issy-les-Moulineaux Cedex
Tél : 01.46.10.25.70 • burgeap.paris@groupeginger.com

SOMMAIRE

Introduction 5
1. Contexte général de l'étude 5
1.1 Présentation du projet 5
1.2 Localisation du projet 5
2. Description de la zone d'étude 6
2.1 Climatologie 6
2.1.1 Les vents 7
2.1.2 La pluviométrie 7
2.1.3 Les températures 8
2.1.4 L'ensoleillement 8
2.2 Population 9
2.2.1 Population générale 9
2.2.2 Populations sensibles 10
2.3 Sources potentielles de pollution 12
3. Qualification de l'état initial 13
3.1 Notions générales sur les polluants atmosphériques 13
3.1.1 Présentation et sources d'émission 13
3.1.2 La réglementation des polluants atmosphériques 14
3.2 Données bibliographiques 17
3.2.1 Bilan des émissions 17
3.2.2 Bilan de la qualité de l'air de la zone d'étude en 2019 21
3.2.3 Les documents de planification en Île-de-France 34
4. Mesures de lutte contre la pollution atmosphérique 39
4.1 Mesures destinées à limiter les impacts du projet 39
4.2 Mesures destinées à limiter les impacts du projet en phase chantier 39

TABLEAUX

Tableau 1 : Effectif de la population municipale (source : INSEE 2016) 9
Tableau 2 : Répartition de la population par tranche d'âge (source : INSEE 2018) 9
Tableau 3 : Répartition de la population par sexe (INSEE 2018) 10
Tableau 4 : Répartition par type de logement (source : INSEE 2018) 10
Tableau 5 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement 12
Tableau 6 : Réglementation du dioxyde d'azote (NO_2) 14
Tableau 7 : Réglementation du benzène (C_6H_6) 15
Tableau 8 : Réglementation des particules en suspension PM10 15
Tableau 9 : Réglementation des particules en suspension PM2,5 15
Tableau 10 : Réglementation du dioxyde de soufre (SO_2) 16
Tableau 11 : Réglementation du benzo(a)pyrène (BaP) 16
Tableau 12 : Émissions sur l'intercommunalité Boucle Nord de Seine en 2018 17
Tableau 13 : Concentrations moyennes mesurées en 2019 22
Tableau 14 : Nombre de dépassement de la valeur limite horaire en 2019 22
Tableau 15 : Grille de calcul de l'indice ATMO en µg/m³ 33

FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet au 1/25 000 6
Figure 2 : Rose des vents – Station Paris-Montsouris 7
Figure 3 : Pluviométrie moyenne à Paris-Montsouris 7
Figure 4 : Températures moyennes à Paris-Montsouris 8
Figure 5 : Ensoleillement moyen à Paris-Montsouris 8
Figure 6 : Evolution de la population de Clichy 9
Figure 7 : Localisation des populations sensibles 11
Figure 8 : Localisation des ICPE 12
Figure 9 : Répartition des émissions de NO_x par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine 17
Figure 10 : Répartition des émissions de SO_2 par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine 18
Figure 11 : Répartition des émissions de COVNM par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine 18
Figure 12 : Répartition des émissions de PM10 par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine 18
Figure 13 : Répartition des émissions de PM2,5 par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine 19
Figure 14 : Répartition des émissions de GES par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine 19
Figure 15 : Répartition des émissions de NH_3 par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine 19
Figure 16 : Localisation de la station de mesures d'AIRPARIF 21
Figure 17 : Concentrations moyennes annuelles de NO_2 en Île-de-France en 2019 23
Figure 18 : Concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote de 2007 à 2019 24
Figure 19 : Concentrations moyennes annuelles de particules PM10 en Île-de-France en 2019 25
Figure 20 : Nombre de jours de dépassement du seuil journalier de 50 µg/m^3 en particules PM10 en Île-de-France en 2019 26
Figure 21 : Modélisation de la concentration annuelle en PM10 en 2019 26
Figure 22 : Concentrations moyennes annuelles de particules PM2.5 en Île-de-France en 2019 27
Figure 23 : Concentrations moyenne annuelle de benzène en Ile-de-France (2019) 28
Figure 24 : Synthèse des dépassements des normes de qualité de l'air et tendances observées entre 2009 et 2019 pour le benzène (source : AIRPARIF) 29
Figure 25 : Synthèse des dépassements des normes de qualité de l'air et tendances observées entre 2009 et 2019 pour le dioxyde de soufre (source : AIRPARIF) 29
Figure 26 : Synthèse des dépassements des normes de qualité de l'air et tendances observées entre 2009 et 2019 pour le BaP (source : AIRPARIF) 30
Figure 27 : Nombre de jour de dépassement de la valeur cible en ozone en Ile-de-France (moyenne 2017-2019) 31
Figure 28 : Échelle de l'indice CITEAIR 32
Figure 30 : Répartition en pourcentage des indices ATMO (fond, agglomération parisienne) en 2019 32

Introduction

Dans le cadre de la réalisation des études préalables et pré-opérationnelles du site Clichy BIC, BNP PARIBAS REAL ESTATE sollicite Ginger BURGEAP pour un accompagnement concernant la réalisation de l'évaluation environnementale du projet (demande d'examen au cas par cas, études techniques environnementales).

Le présent document a pour objet une étude de la qualité de l'air, bibliographique, menée sur la base des données disponibles auprès de Airparif sur les stations de mesures les plus proche du site.

1. Contexte général de l'étude

1.1 Présentation du projet

◗ Contexte

La commune de Clichy borde le Nord-Ouest de la ville de Paris dans le département des Hauts-de-Seine (92). Le secteur d'étude est implanté dans une zone urbaine mixte, ses abords sont marqués par la réalisation de nouveaux projets immobilier, de bureaux ou d'équipements (enseignement, parc, centre sportif…).

Le site du projet est actuellement occupé par l'ancien bâtiment du siège social de la société BIC. Ce bâtiment sera démoli pour la réalisation du nouveau programme immobilier.

Il est délimité au Nord-Ouest par la rue Pierre Beregovoy ; au-delà, le projet BLACK jouxte l'emprise du site. La rue Valiton délimite la zone Nord-Est du projet et le passage des Chasses la partie Sud-Ouest.

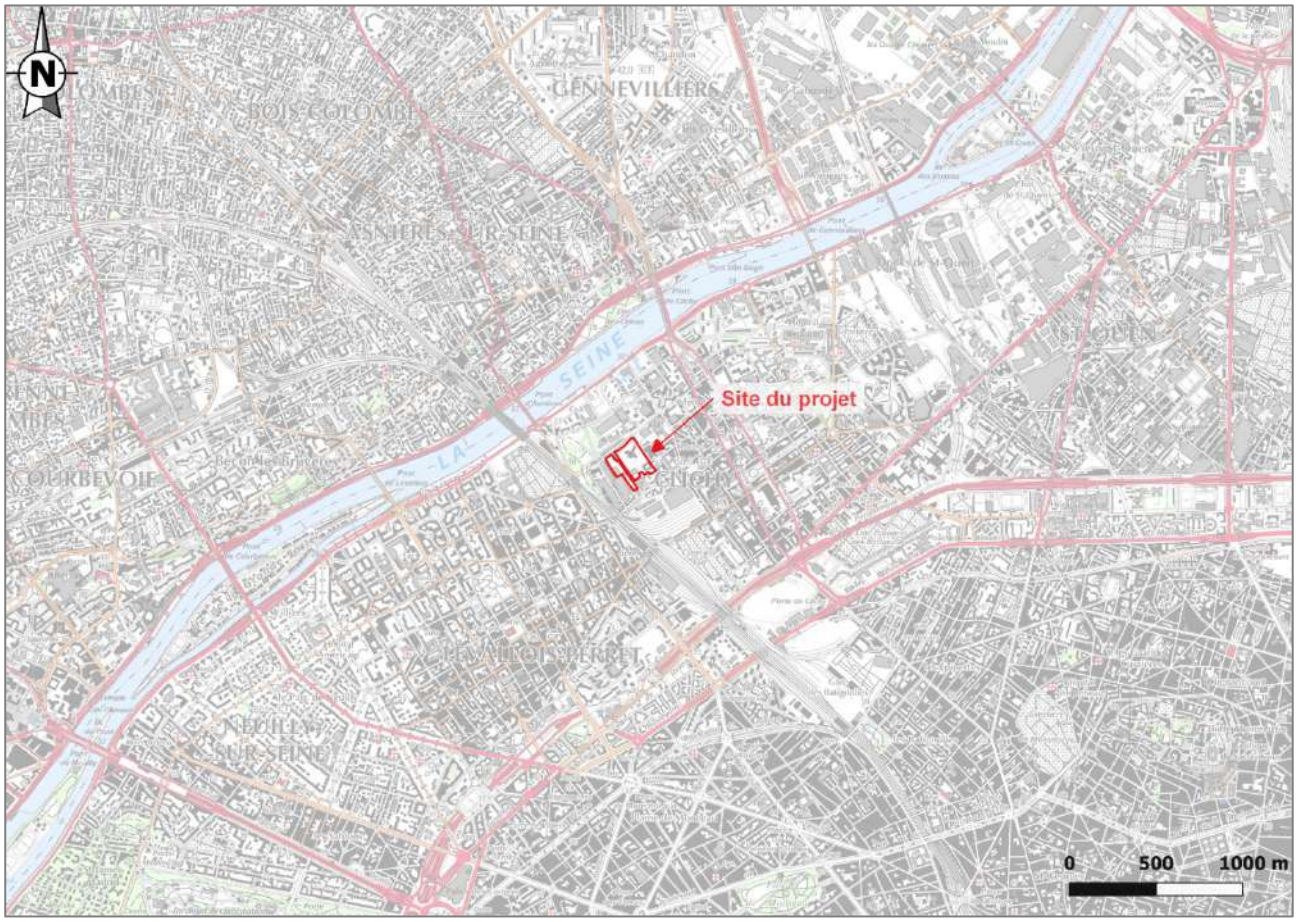
◗ Programme

Le projet est porté par la société BNP PARIBAS. Il consiste en la réalisation de plusieurs bâtiments à destination de logements et de bureaux comprenant également un espace de commerce en rez-de-chaussée, une crèche et un centre aquatique. L'opération d'aménagement est divisée en 8 lots distincts.

1.2 Localisation du projet

La localisation du site est présentée sur la figure ci-dessous.

Figure 1 : Localisation du projet au 1/25 000



Source : fond de plan IGN, annotations GINGER BURGEAP

2. Description de la zone d'étude

2.1 Climatologie

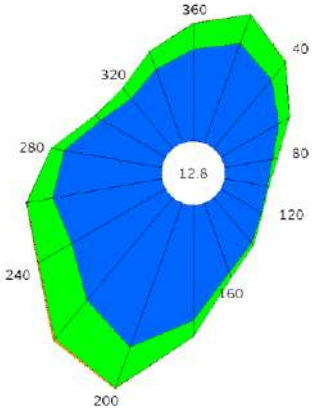
La description de la climatologie de la zone d'étude est réalisée à partir des données de la station Météo France de Paris Montsouris. Cette station météorologique est représentative de la zone d'étude, étant située à 10 km au sud de la zone.

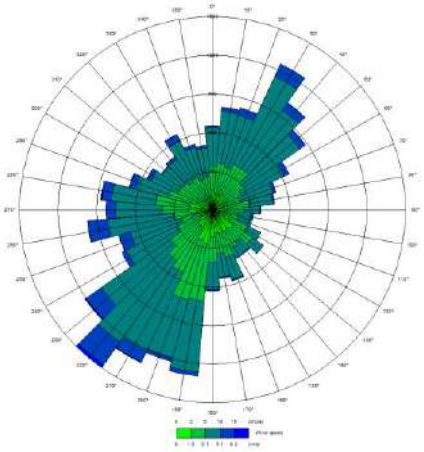
Le climat francilien est dans l'ensemble plutôt homogène. A la rencontre des grandes influences climatiques présentes sur les plaines et plateaux du Bassin Parisien, il se caractérise par une influence océanique dominante. Ce climat tempéré, souvent nuageux et doux, ne se prête que rarement à des excès de température en été comme en hiver. La neige y est rare et les précipitations modérées.

2.1.1 Les vents

A Paris-Montsouris, on observe principalement des vents d'un large secteur sud-ouest/ouest et de secteur nord/nord-est.

Figure 2 : Rose des vents – Station Paris-Montsouris





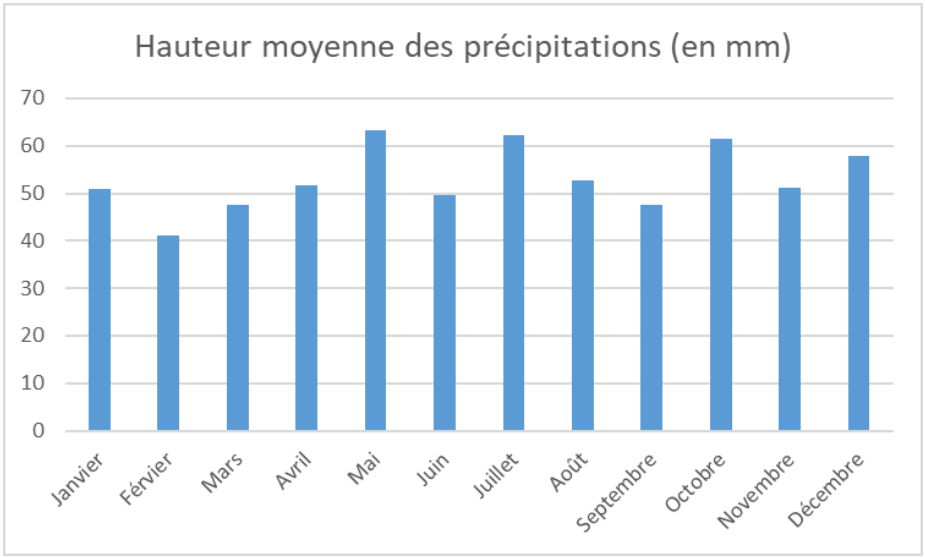
Rose des vents décennale 1997 - 2007 ***Rose des vents 2018 - 2020***

Les vents rencontrés sur les trois dernières années sont représentatifs des vents habituellement observés sur la zone.

2.1.2 La pluviométrie

A Paris-Montsouris, le nombre moyen de jours de précipitation (>1mm) annuel s'élève à 111 jours. La quantité moyenne annuelle de précipitation est de 637 mm. Ces précipitations sont globalement réparties de façon homogène tout au long de l'année.

Figure 3 : Pluviométrie moyenne à Paris-Montsouris

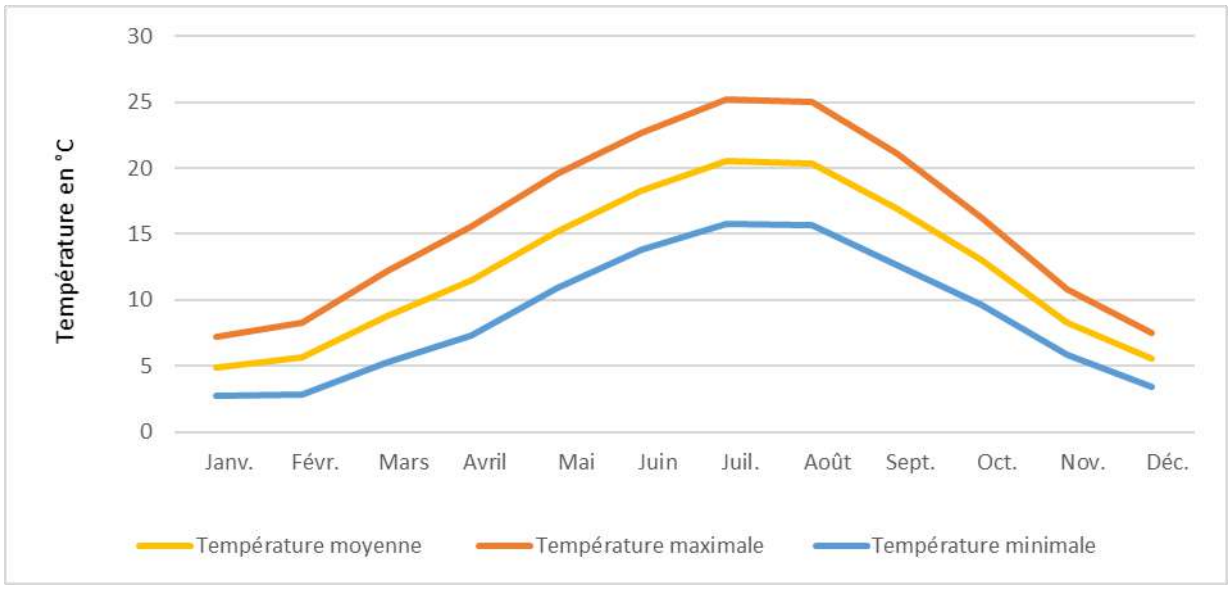


Source : Météo-France – Pluviométrie normale sur 30 ans – Station Météo-France de Paris-Montsouris

2.1.3 Les températures

La température moyenne sur la station Météo-France de Paris-Montsouris est de 12,4°C.

Figure 4 : Températures moyennes à Paris-Montsouris

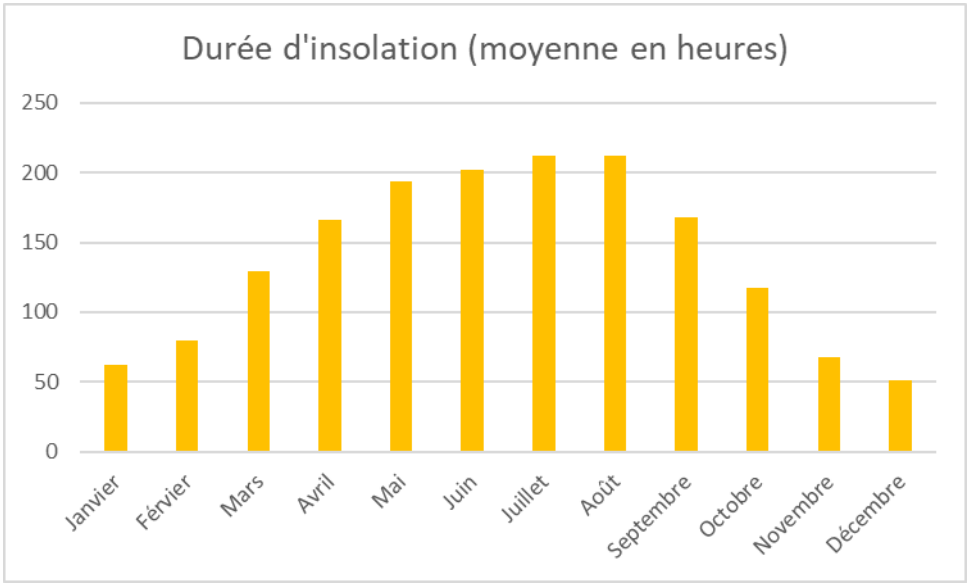


Source : Météo-France – Pluviométrie normale sur 30 ans – Station Météo-France de Paris-Montsouris

2.1.4 L'ensoleillement

La durée moyenne d'ensoleillement est de 1 662 heures par an à Paris-Montsouris. Le nombre moyen de jours avec un fort ensoleillement (>80%) est inférieur (52 jours par an) au nombre de jours avec un ensoleillement nul (68 jours par an).

Figure 5 : Ensoleillement moyen à Paris-Montsouris



Source : Météo-France – Pluviométrie normale sur 30 ans – Station Météo-France de Paris-Montsouris

2.2 Population

2.2.1 Population générale

A partir des données INSEE (recensement de la population en 2018[1]), nous décrivons les populations en termes d'effectif total, de répartition par tranche d'âge et par sexe.

L'effectif de la population est de 62 485 habitants.

Tableau 1 : Effectif de la population municipale (source : INSEE 2016)

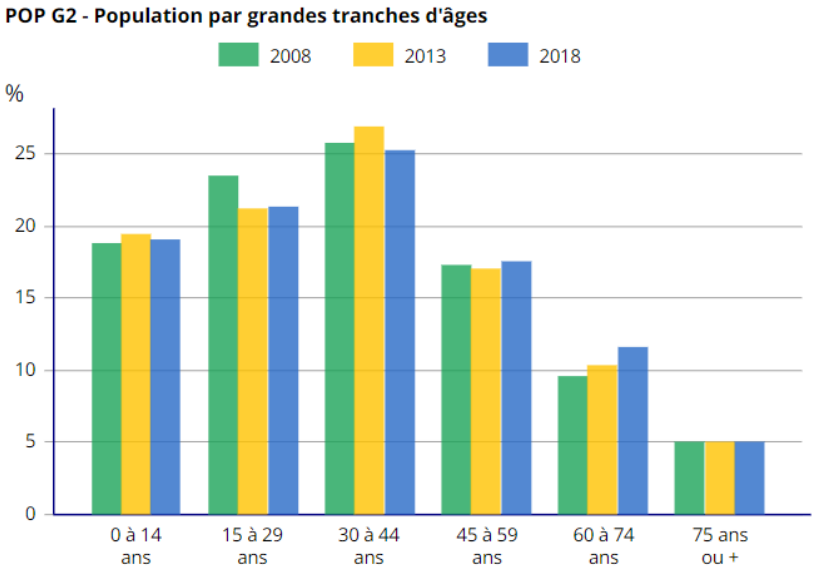
Commune	Population totale (INSEE, 2016)	Superficie (km²)
Clichy	62 485	3,1

Tableau 2 : Répartition de la population par tranche d'âge (source : INSEE 2018)

Commune	0 - 14 ans	15 - 29 ans	30 - 44 ans	45 - 59 ans	60 - 74 ans	75 ans et plus
Clichy	11 949	13 378	15 784	11 011	7 227	3 136
	19,1%	21,4%	25,3%	17,6%	11,6%	5,0%

L'évolution de la population par tranches d'âges présentée sur le graphique suivant indique une démographie relativement stable depuis 2008.

Figure 6 : Evolution de la population de Clichy



[1] Il s'agit des données disponibles les plus récentes.

Tableau 3 : Répartition de la population par sexe (INSEE 2018)

Commune	Homme	Femme
Clichy	30 245	32 240
	48,4%	51,6%

Tableau 4 : Répartition par type de logement (source : INSEE 2018)

Commune	Résidences principales	Résidences secondaires et logements occasionnels	Logements vacants
Clichy	28 505	945	2 084
	90,4%	3,0 %	6,6%

A noter que la population résidant dans la zone du projet a été caractérisée à l'échelle communale. Ce recensement à l'échelle communale majore cependant les effectifs étant donné que la commune n'est incluse qu'en partie dans la zone du projet.

Ainsi, il apparaît que sur la zone du projet, la population représente 62 485 habitants et un taux de logements principaux de 90,4%.
Elle est de type urbaine et légèrement plus jeune que la moyenne française. En effet, 40,5% des personnes recensées ont moins de 30 ans, contre 37 % dans la population française.

2.2.2 Populations sensibles

Il apparait clairement que certaines populations sont plus vulnérables que d'autres en termes de santé. C'est pourquoi, dans le cadre d'une étude d'impact sur la santé, il est important de localiser les sites dits « sensibles » (écoles, crèches, équipements sportifs, maisons de retraite et établissements de santé) dans la zone du projet.

L'inventaire cartographique des lieux sensibles a permis de mettre en évidence des sites sensibles à proximité de la zone d'étude.

Pour rappel, le projet prévoit également l'implantation d'une crèche.

Figure 7 : Localisation des populations sensibles



2.3 Sources potentielles de pollution

Nous recensons 4 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) dans l'environnement immédiat de la zone du projet.

Ces ICPE sont localisées sur la figure ci-dessous.

Figure 8 : Localisation des ICPE



Ces ICPE sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

N° carte	Nom de l'établissement	Activité
1	Global Switch	Traitement de données, hébergement et activités connexes
2	Total	Station essence
3	SDCC	Distribution de chaleur
4	Tours de Levallois SAS	Activité à l'arrêt

3. Qualification de l'état initial

Avant de décrire l'état initial de la qualité de l'air à partir de données bibliographiques, des notions générales sur les polluants atmosphériques sont présentées.

3.1 Notions générales sur les polluants atmosphériques

3.1.1 Présentation et sources d'émission

Source : Gaz à effet de serre et polluants atmosphérique – Bilan es émissions en France de 1990 à 2017, Rapport National d'inventaire / Format SECTEN, (CITEPA, Edition juillet 2019)

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis parce qu'ils sont caractéristiques d'un type de pollution (industrielle ou automobile), et parce que leurs effets nuisibles sur la santé et sur l'environnement sont avérés. Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique sont les suivants :

- **Oxydes d'azote (NOx)** : les oxydes d'azote sont formés lors de combustions, par oxydation de l'azote contenu dans le carburant. La proportion entre le NO (monoxyde d'azote) et le NO_2 (dioxyde d'azote) varie selon le procédé de combustion, et est entre autre fonction de la température. Le NO est majoritairement émis, mais il s'oxyde et évolue en NO_2 dans l'air d'autant plus rapidement que la température est élevée. Dans l'air ambiant, le NO_2 est essentiellement issu de combustion automobile, industrielle et thermique. Le secteur du transport (routier et non-routier) contribue pour environ 63% aux émissions de NOx nationales en 2017.
- **Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)** : les composés organiques volatils (dont le benzène) sont émis lors des processus de combustion (transport, résidentiel/tertiaire, industrie, transformation d'énergie) et par évaporation notamment de carburants. En 2017, le secteur du résidentiel est le secteur le plus émissif (46%) suivi par l'industrie manufacturière (36%). Le transport contribue à hauteur de 14% des émissions totales de COVNM,
- **Particules en suspension (PM)** : on distingue les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) et les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM2,5). En ce qui concerne les PM10, la répartition des émissions anthropiques en France et en 2017 est la suivante : 33% résidentiel/tertiaire, 31% industrie manufacturière, 21% agriculture/sylviculture, 14% transports. En ce qui concerne, les PM2,5, le résidentiel/tertiaire le contributeur le plus important (50%), suivi par l'industrie manufacturière (23%) et les transports (17%),
- **Dioxyde de soufre (SO_2)** : les émissions de dioxyde de soufre peuvent être d'origine naturelle (océans et volcans), mais sont principalement d'origine anthropique en zone urbaine et industrielle. Le SO_2 est un sous-produit de combustion du soufre contenu dans des matières organiques, Les émissions de SO_2 sont donc directement liées aux teneurs en soufre des combustibles (gazole, fuel, charbon…). Le dioxyde de soufre est généralement associé à une pollution d'origine industrielle, en raison principalement des consommations en fioul lourd et charbon du secteur. Le secteur du transport routier ne contribue quasiment pas aux émissions de SO_2 nationales en 2017, les principaux secteurs étant la transformation d'énergie (25%) et l'industrie manufacturière (50%),
- **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** : les HAP tels que le benzo(a)pyrène (HAP reconnu comme cancérigène) proviennent principalement de combustion incomplète ou de pyrolyse. Le secteur du transport routier contribue peu (15%) aux émissions de HAP nationales en 2013, le principal émetteur étant le secteur résidentiel et tertiaire.

3.1.2 La réglementation des polluants atmosphériques

Source : article R221,1 – Code de l'environnement

Les concentrations de polluants dans l'air sont réglementées, On distingue ainsi **5 niveaux de valeurs réglementaires** :

- **Objectif de Qualité (OQ)** : niveau de concentration à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- **Valeur Cible (VC)** : niveau de concentration à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **Valeur Limite pour la protection de la santé (VL)** : niveau de concentration à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- **Seuil d'Information et de recommandation (SI)** : niveau de concentration au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population, et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;
- **Seuil d'Alerte de la population (SA)** : niveau de concentration au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Tableau 6 : Réglementation du dioxyde d'azote (NO_2)

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 40 µg/m³	-
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Centile 99,8 : (à partir des valeurs moyennes horaires) 200 µg/m³	2010
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 40 µg/m³	2010
Période de référence	**Seuils d'information et d'alerte**	
1 heure	Seuil de recommandation et d'information : 200 µg/m³ (moyenne horaire)	
1 heure	Seuil d'alerte : - 400 µg/m³ (moyenne horaire pendant 3 heures consécutives) ; - 200 µg/m³ si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain,	

Tableau 7 : Réglementation du benzène (C_6H_6)

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 2 µg/m³	-
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 5 µg/m³	2010

Tableau 8 : Réglementation des particules en suspension PM10

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 30 µg/m³	-
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Centile 90,4 : (à partir des valeurs moyennes journalières) 50 µg/m³	2005
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 40 µg/m³	2005
Période de référence	**Seuils d'information et d'alerte**	
24 heures	Seuil de recommandation et d'information : 50 µg/m³ (moyenne 24 heures)	
24 heures	Seuil d'alerte : 80 µg/m³ (moyenne 24 heures)	

Tableau 9 : Réglementation des particules en suspension PM2,5

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 10 µg/m³	-
Période de référence	**Valeur cible**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 20 µg/m³	2010
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 25 µg/m³	2015

Tableau 10 : Réglementation du dioxyde de soufre (SO_2)

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 50 µg/m³	-
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Centile 99,7 : (à partir des valeurs moyennes horaires) 350 µg/m³	2005
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Centile 99,2 : (à partir des valeurs moyennes journalières) 125 µg/m³	2005
Période de référence	**Seuils d'information et d'alerte**	
1 heure	Seuil de recommandation et d'information : 300 µg/m³ (moyenne horaire)	
1 heure	Seuil d'alerte : 500 µg/m³ (moyenne horaire pendant 3 heures consécutives)	

Tableau 11 : Réglementation du benzo(a)pyrène (BaP)

Période de référence	Valeur cible	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	1 ng/m³	31/12/2012

3.2 Données bibliographiques

Ce paragraphe a pour objectif de décrire la qualité de l'air de la zone d'étude à partir de données bibliographiques disponibles. Cette analyse s'appuiera principalement sur les informations de l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air : AIRPARIF.

3.2.1 Bilan des émissions

Le tableau suivant expose le bilan des émissions atmosphériques pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine à laquelle Clichy appartient pour l'année 2018 (dernière année disponible) réalisé par AIRPARIF.

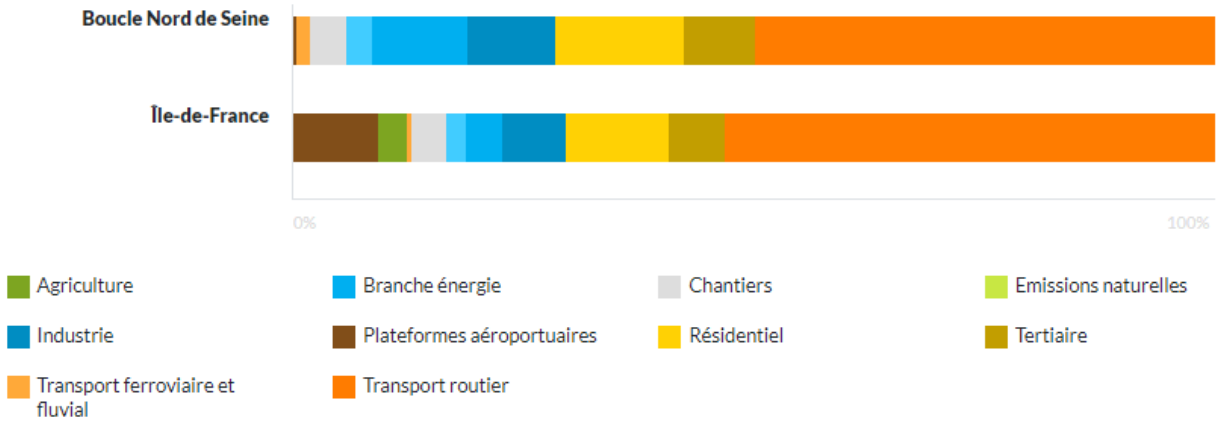
Tableau 12 : Émissions sur l'intercommunalité Boucle Nord de Seine en 2018

Polluant	NOx	SO_2	COVNM[2]	PM10	PM2,5	GES[3]	NH_3
Émissions annuelles sur l'intercommunalité Boucle Nord de Seine (t/an)	1 782,2	81	1 813	264	181	1 203	36
% d'émission par rapport à la région Ile-de-France	2,45%	1,40%	2,52%	1,78%	1,97%	2,92%	0,58%

Source : AIRPARIF

La figure suivante présente la répartition des émissions des différents polluants par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine pour l'année 2018.

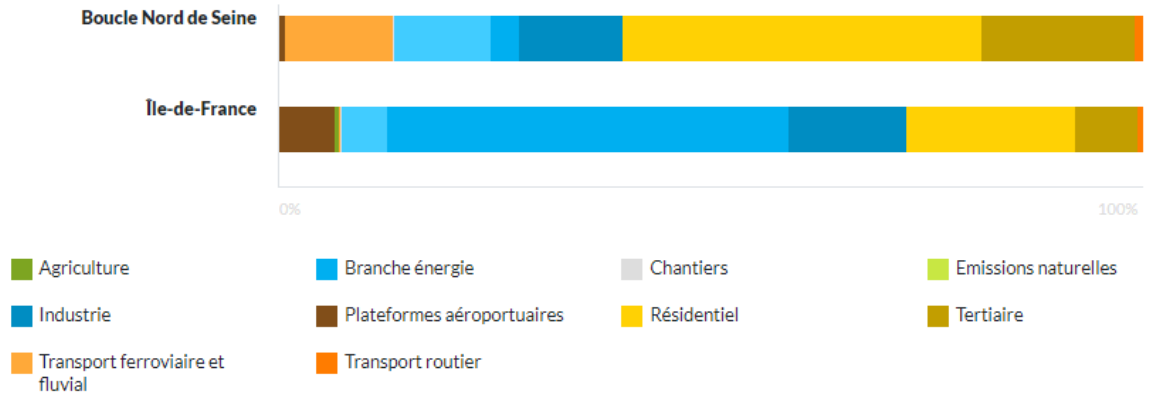
Figure 9 : Répartition des émissions de NO_x par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine



Source : AIRPARIF

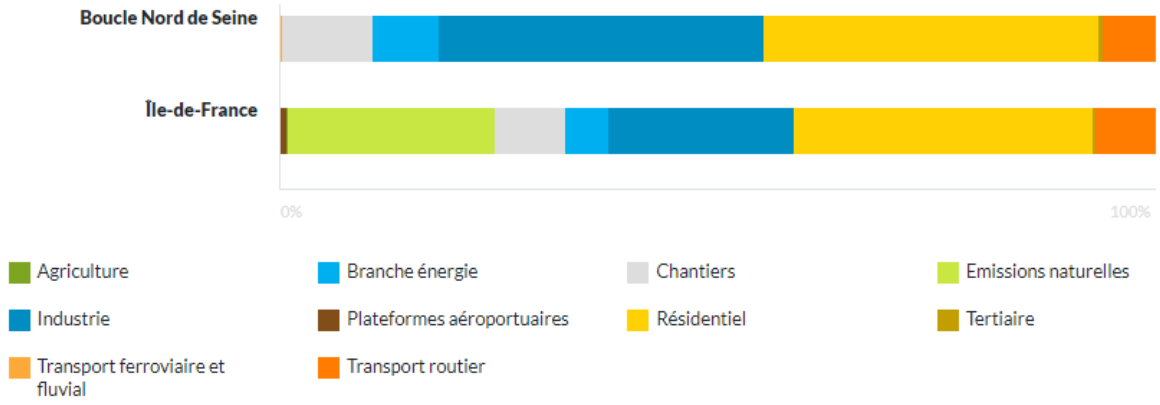
[2] COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
[3] GES : Gaz à Effet de Serre

Figure 10 : Répartition des émissions de SO_2 par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine



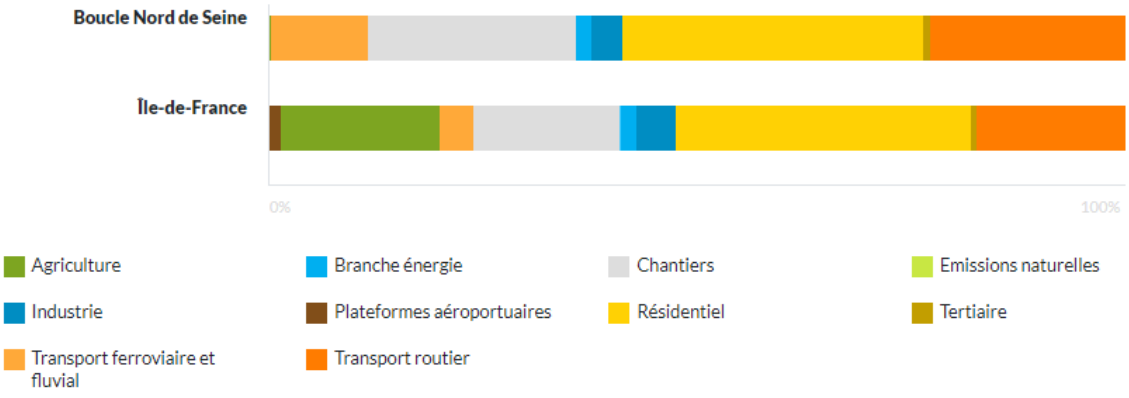
Source : AIRPARIF

Figure 11 : Répartition des émissions de COVNM par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine



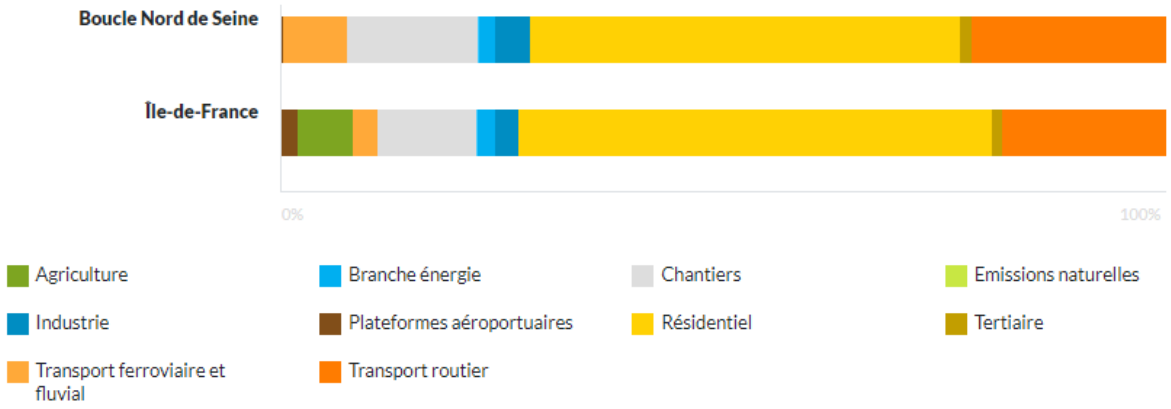
Source : AIRPARIF

Figure 12 : Répartition des émissions de PM10 par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine



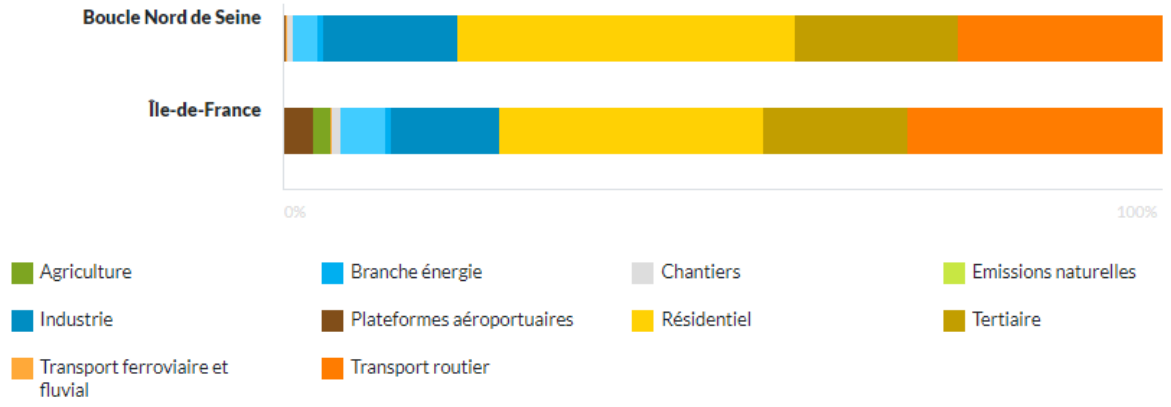
Source : AIRPARIF

Figure 13 : Répartition des émissions de PM2,5 par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine



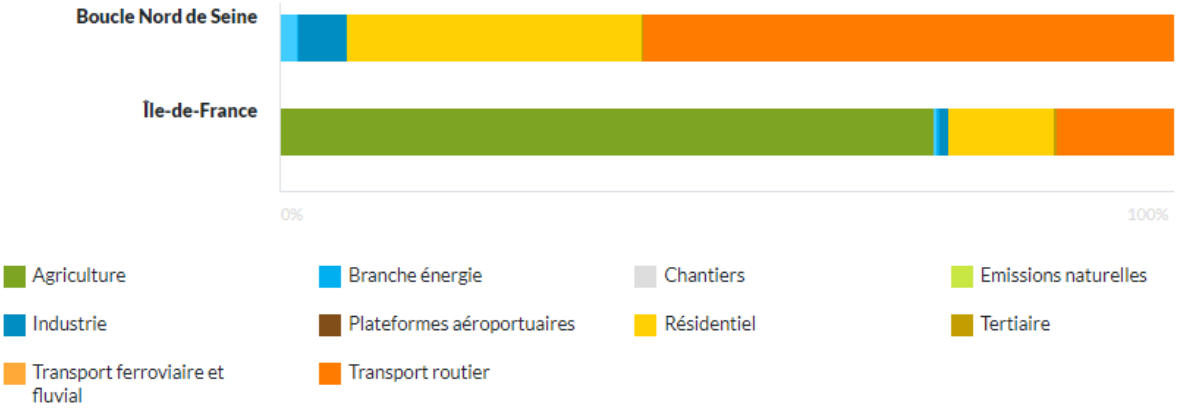
Source : AIRPARIF

Figure 14 : Répartition des émissions de GES par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine



Source : AIRPARIF

Figure 15 : Répartition des émissions de NH_3 par secteur d'activité pour l'intercommunalité Boucle Nord de Seine



Source : AIRPARIF

Sur l'intercommunalité Boucle Nord de Seine, les émissions de polluants atmosphériques sont principalement issues du secteur résidentiel, du transport routier, de l'industrie et dans une moindre mesure du tertiaire.

Les émissions polluantes liées au transport routier représentent environ :

- 50 % des émissions de NOx ;
- 23 % des émissions de GES ;
- 23 % des émissions de PM10 et 22 % des émissions de PM2,5 ;
- 6 % des émissions de COVNM ;
- 1 % des émissions de SO_2 ;
- 59 % des émissions de NH_3.

Le secteur résidentiel représente environ 14 % des émissions de NOx, 42 % des émissions de SO_2, 38 % des émissions de COVNM, 35 % et 49 % des émissions de PM10 et PM2,5 et 39 % des émissions de GES.

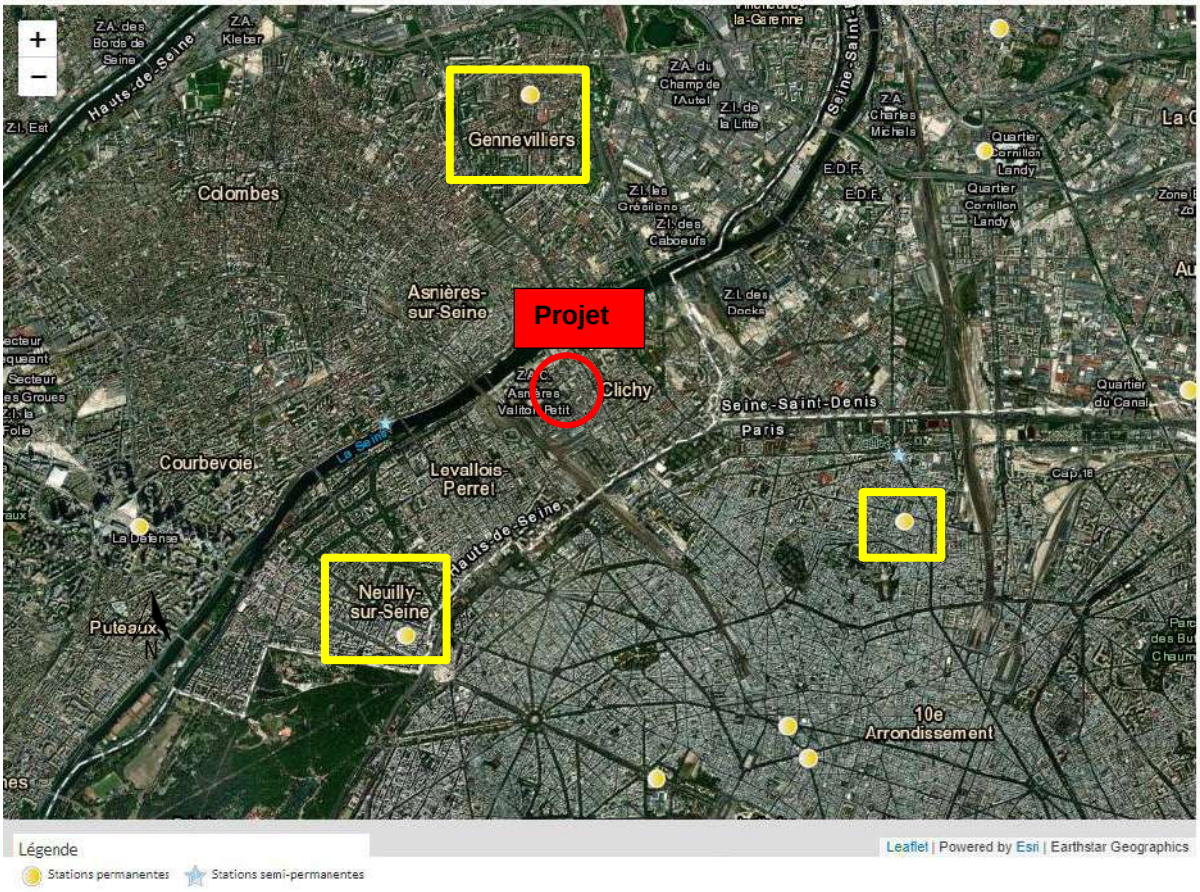
Les émissions de l'industrie manufacturière participent à environ 12 % des émissions de SO_2, 15 % des GES et 37 % des émissions de CONVM.

3.2.2 Bilan de la qualité de l'air de la zone d'étude en 2019

Le bilan de la qualité de l'air de la zone d'étude est établi à partir des mesures effectuées en 2019 sur les stations du réseau d'AIRPARIF les plus proches de la zone d'étude à savoir : les stations Neuilly sur Seine, Paris 18e arrondissement et Gennevilliers (encadrées en jaune sur la figure ci-dessous).

Ces stations de type Urbaine, représentative de l'exposition moyenne des personnes et de l'environnement en agglomération, sont respectivement situées à environ 3 km au sud-ouest du projet, à 4 km au sud-est du projet et à 3,5 km au nord du projet (Cf, Localisation figure suivante).

Figure 16 : Localisation de la station de mesures d'AIRPARIF



3.2.2.1 Concentrations mesurées

Les tableaux ci-après présentent les polluants mesurés sur ces stations de mesures ainsi que les concentrations moyennes annuelles 2019 associées.

L'année 2019 a été retenue comme année de référence étant donné le manque de recul sur la représentativité de l'année 2020 lié aux périodes de confinement.

Tableau 13 : Concentrations moyennes mesurées en 2019

Station	NO_2 ($\mu g/m^3$)	PM10 ($\mu g/m^3$)	PM2,5 ($\mu g/m^3$)	SO_2 ($\mu g/m^3$)	C_6H_6 ($\mu g/m^3$)	BaP (ng/m^3)
Paris 18e arrondissement	34,2	19,7	-	-	-	-
Neuilly sur Seine	33,5	-	-	1,2	0,9	-
Gennevilliers	28,3	19,9	12,1	-	0,7	0,14
Valeur de référence	**40 (VL)**	**40 (VL)**	**25 (VL)**	**50 (OQ)**	**5 (VL)**	**1 (VC)**

Tableau 14 : Nombre de dépassement de la valeur limite horaire en 2019

Station	NO_2 ($\mu g/m^3$)	PM10 ($\mu g/m^3$)	SO_2 ($\mu g/m^3$)
Paris 18e arrondissement	0	7	-
Neuilly sur Seine	0	-	0
Gennevilliers	0	10	-
Valeur de référence	**200 (VL horaire) 18 dépassements autorisés**	**50 (VL journalière) 35 dépassements autorisés**	**350 (VL horaire) 24 dépassements autorisé**

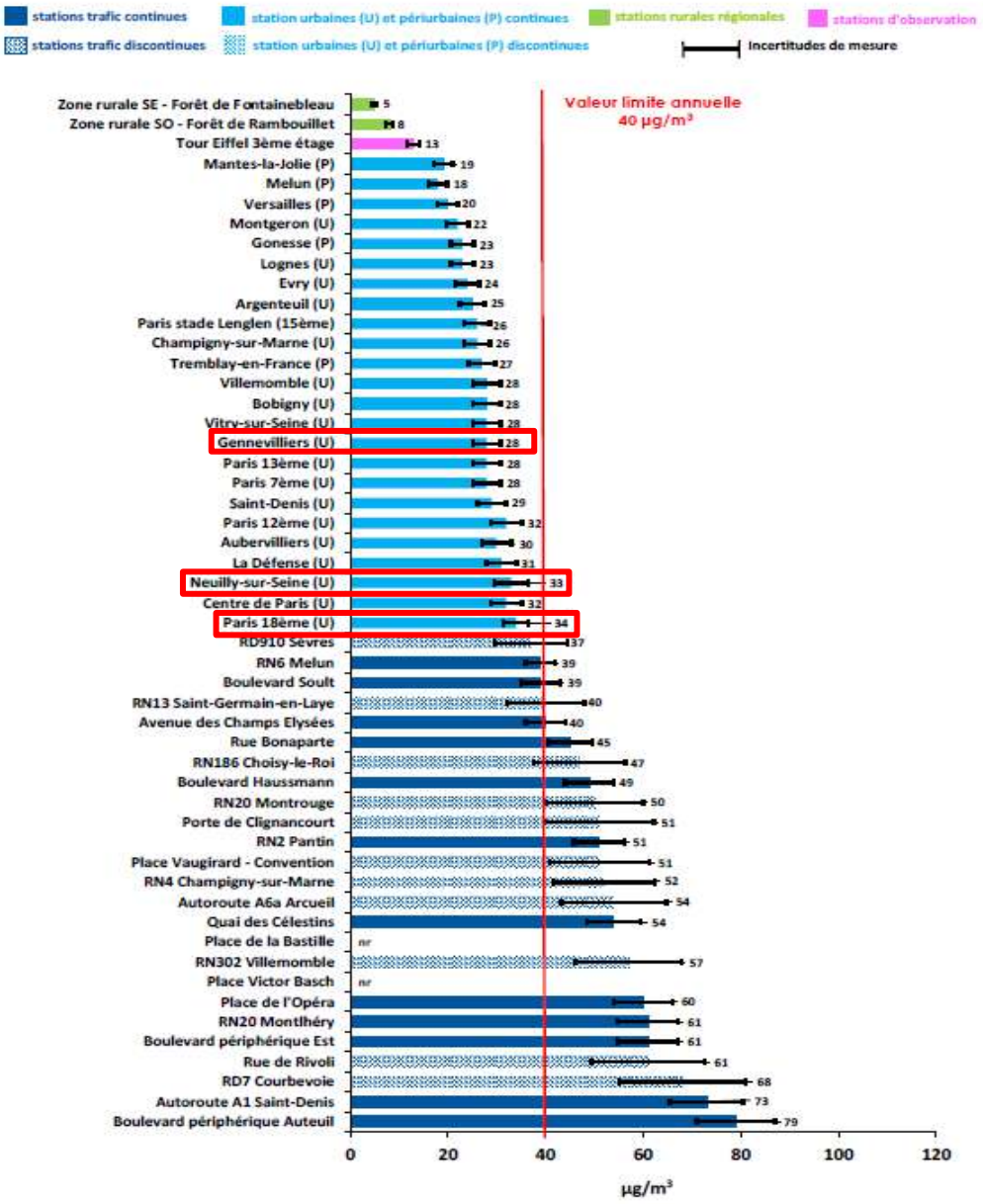
Source : AIRPARIF

◗ Le dioxyde d'azote (NO_2) – 2019

En 2019, les stations « Paris 18e arrondissement », « Neuilly sur Seine » et « Gennevilliers » présentent respectivement une concentration moyenne annuelle de 34,2 $\mu g/m^3$, 33,5 $\mu g/m^3$ et 28,3 $\mu g/m^3$ et **respectent la valeur limite** fixée à 40 $\mu g/m^3$ en moyenne annuelle.

La valeur limite horaire autorise 18 heures de dépassement par an de la valeur de 200 $\mu g/m^3$. Sur ces trois stations, aucun dépassement n'a été observé.

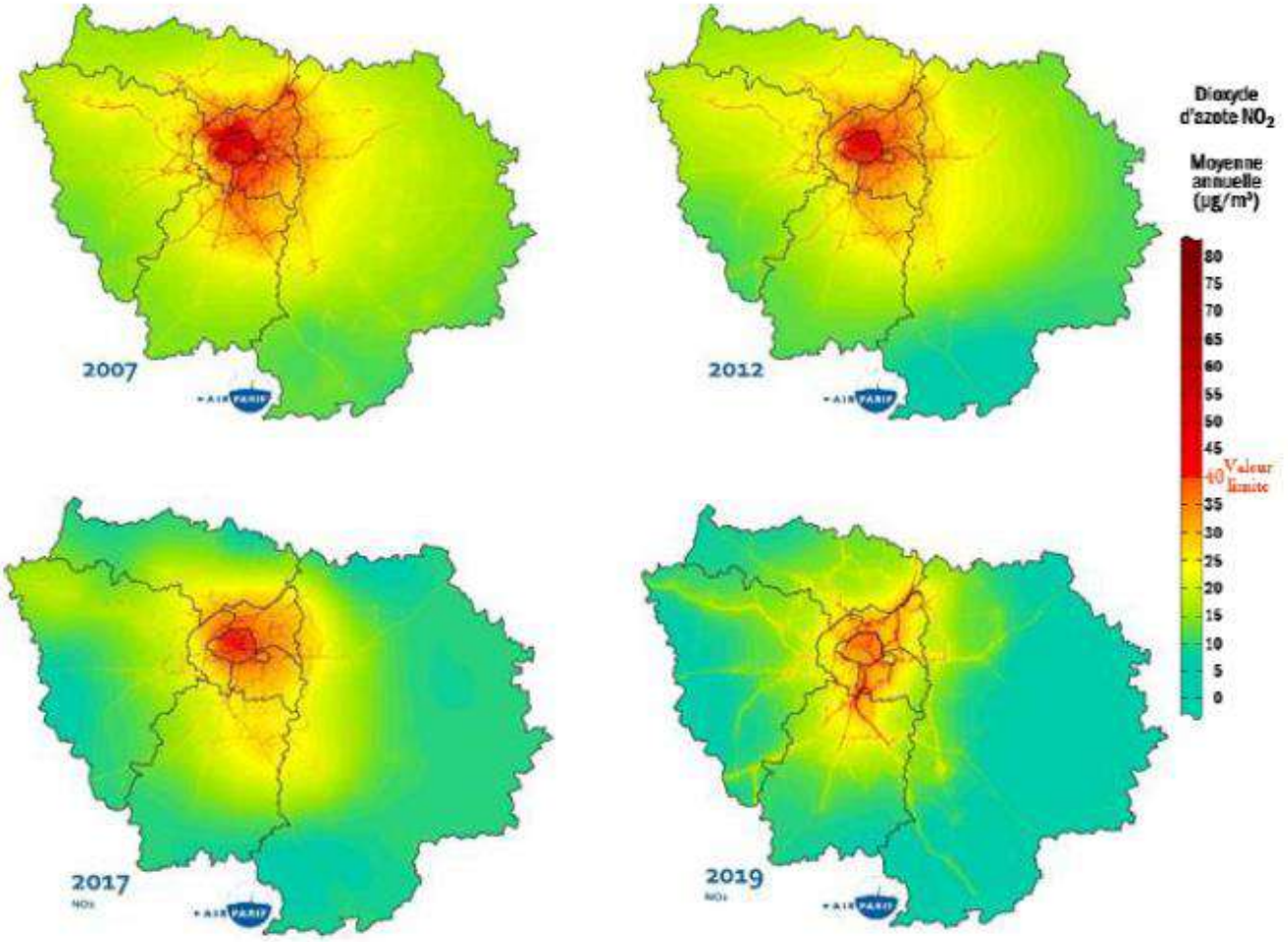
Figure 17 : Concentrations moyennes annuelles de NO_2 en Île-de-France en 2019



La figure précédente montre que les stations « Paris 18e arrondissement », « Neuilly sur Seine » et « Gennevilliers », en 2019, présentent des concentrations moyennes annuelles en NO_2 similaires aux concentrations mesurées sur les autres stations urbaines du réseau AIRPARIF. Il apparait que la valeur limite en moyenne annuelle est respectée sur l'ensemble des stations urbaines en 2019.

La figure suivante présente les évolutions des concentrations depuis 2007 et jusqu'en 2019. Les résultats montrent une diminution globale des concentrations en 2019 par rapport aux années antérieures, à l'exception des zones de fort trafic routier, où les niveaux calculés restent toujours au-dessus des seuils règlementaires.

Figure 18 : Concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote de 2007 à 2019



La concentration moyenne au droit de la zone du projet en 2019 est d'environ 25-30 µg/m³.

Source : AIRPARIF

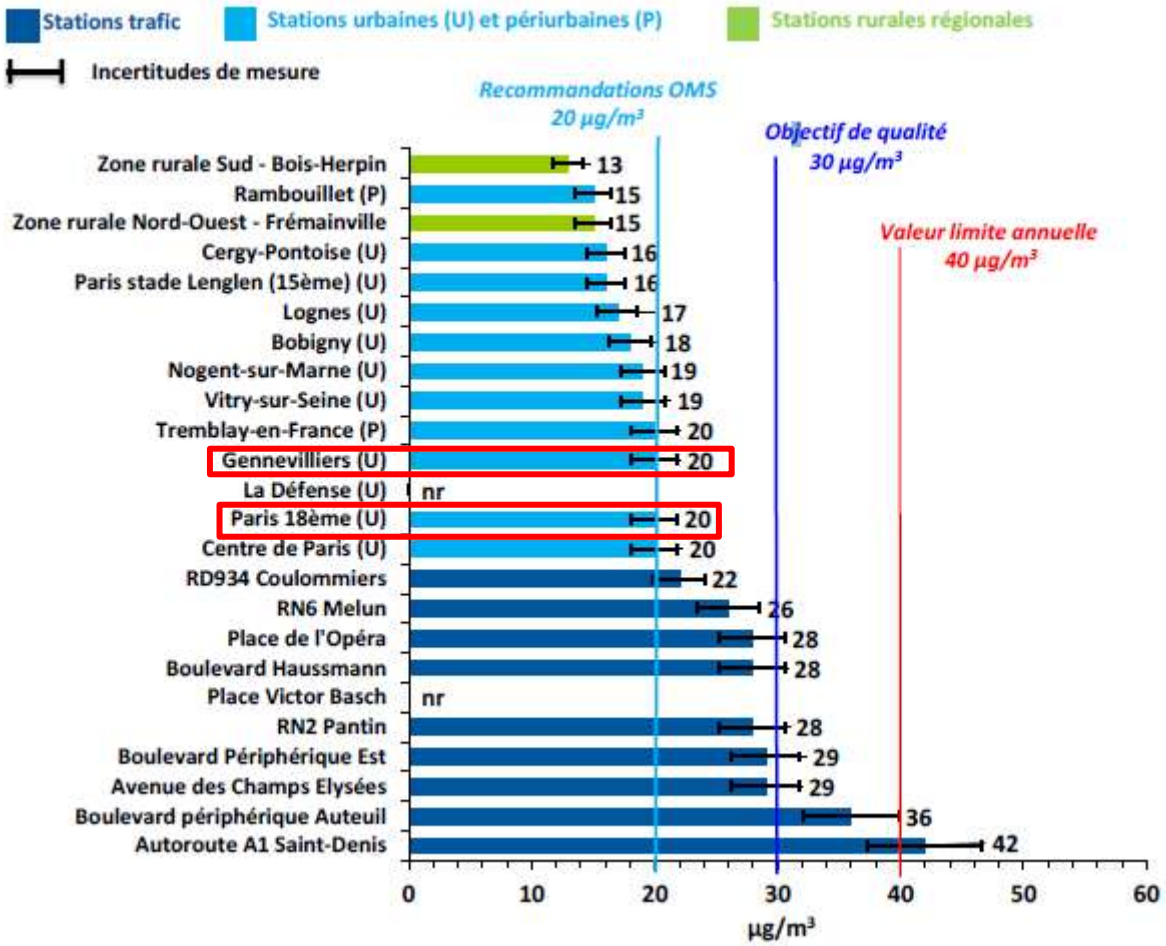
◗ Pic de pollution

En 2019, aucun dépassement du seuil d'information (200 µg/m³ en moyenne horaire) n'a été observé sur la zone Ile-de-France (agglomération fond et hors agglomération).

◗ Les particules PM10 – 2019

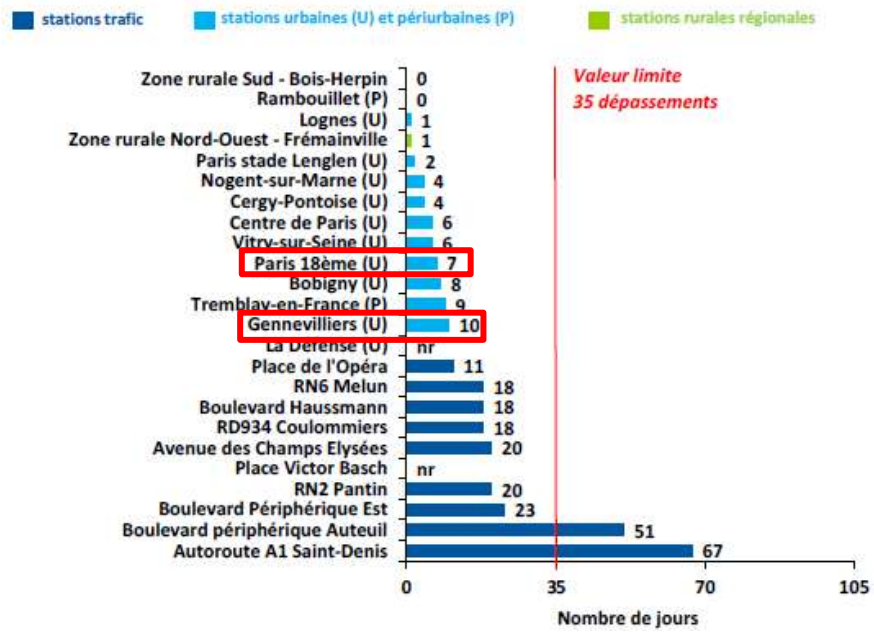
Pour les particules PM10, la concentration moyenne annuelle mesurée en 2019 respecte la valeur limite et l'objectif de qualité fixés respectivement à 40 µg/m³ et 30 µg/m³ pour la station « Paris 18e arrondissement » et « Gennevilliers ».

Figure 19 : Concentrations moyennes annuelles de particules PM10 en Île-de-France en 2019



La concentration moyenne au droit de la zone du projet en 2019 est de 20 µg/m^3.

Figure 20 : Nombre de jours de dépassement du seuil journalier de 50 µg/m³ en particules PM10 en Île-de-France en 2019

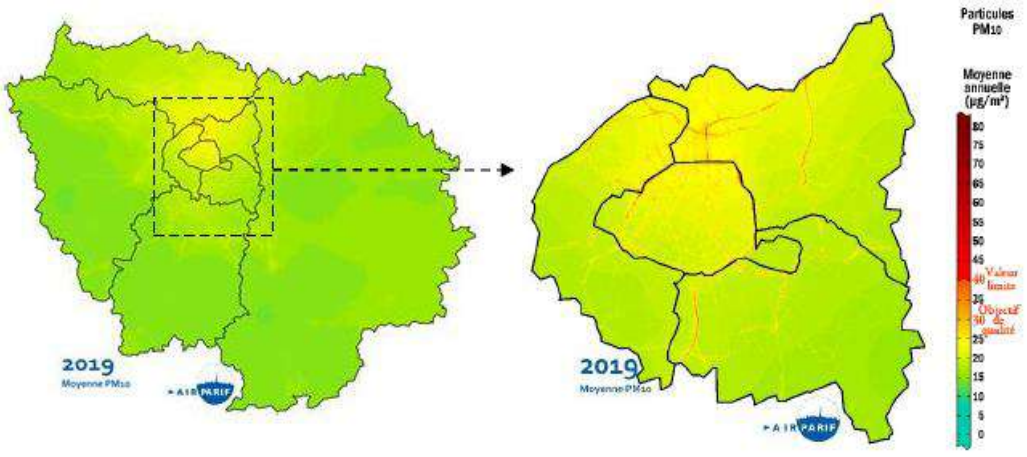


Source : AIRPARIF

En 2019, seules les stations « Autoroute A1 Saint-Denis » et « Boulevard périphérique Auteuil » ont un nombre de jours supérieurs au nombre de jours de dépassement autorisés de la valeur limite pour les PM10. Ces stations comptant parmi les plus fortement impactées d'Ile de France ne sont toutefois pas représentatives de notre zone d'étude.

Chaque année, l'association de surveillance de la qualité de l'air AIRPARIF publie une carte régionale de modélisation de certains composés.

Figure 21 : Modélisation de la concentration annuelle en PM10 en 2019



Source : AIRPARIF

La modélisation traduit, pour l'année 2019, des concentrations moyennes annuelles inférieures à la valeur limite ainsi qu'à l'objectif de qualité. Les concentrations sont de l'ordre de 20-25 µg/m³ au droit de la zone du projet.

Ces valeurs calculées similaires aux données de mesures, donnent une information des concentrations de fond au droit de la zone d'étude.

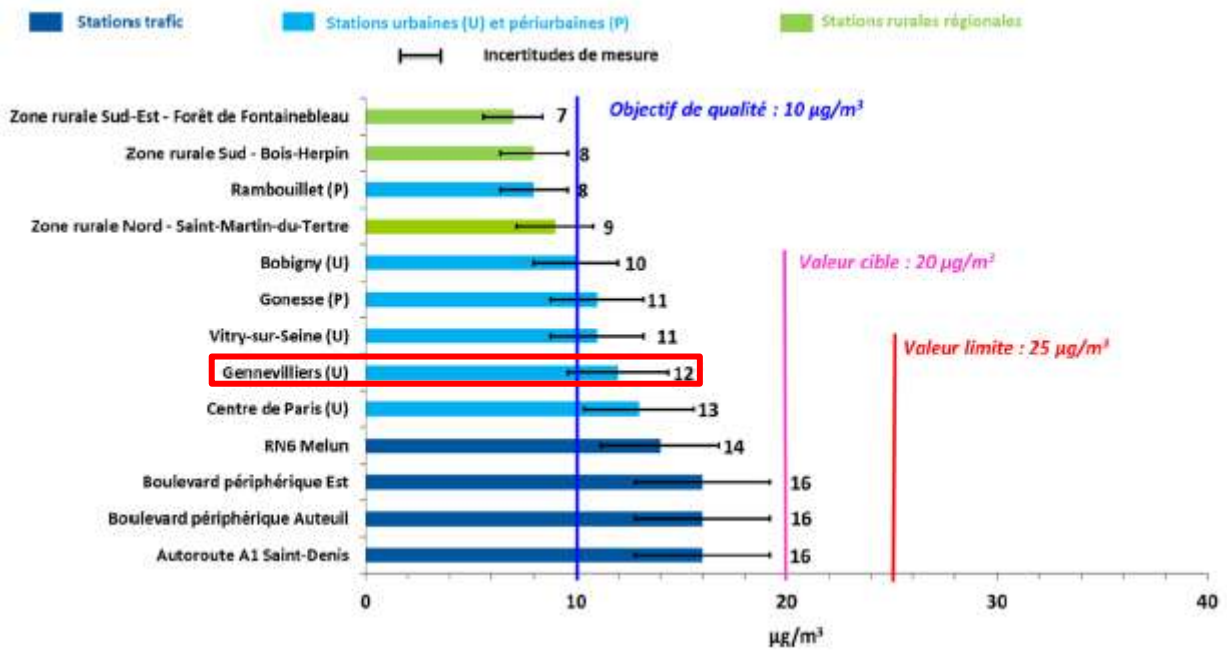
◗ Pic de pollution

Concernant les pics de pollution, l'année 2019 a enregistré une hausse du nombre de jours de déclenchement de la procédure régionale lié aux particules PM10 (10 au total) par rapport aux deux années précédentes. Les conditions météorologiques froides et peu dispersives, survenues essentiellement au mois de février, ont entrainé des dépassements du seuil d'information en PM10 (50 µg/m³ sur 24h).
Sur l'année, ces dépassements ont eu lieu au cours du mois de janvier (1 dépassement), février (6) et décembre (2). A noter qu'un dépassement du seuil d'information a également été constaté en juillet, du fait d'un apport de pollution important à l'échelle régionale.

◗ Les particules (PM2.5) - 2019

Pour les particules PM2,5, seule la station de mesures « Gennevilliers » à proximité de la zone d'étude les surveille. La concentration moyenne annuelle mesurée en 2019 (12,1 µg/m³) respecte la valeur limite et la valeur cible fixées respectivement à 25 µg/m³ et à 20 µg/m³. **Toutefois, l'objectif de qualité fixé à 10 µg/m³ n'est pas respecté.**

Figure 22 : Concentrations moyennes annuelles de particules PM2.5 en Île-de-France en 2019



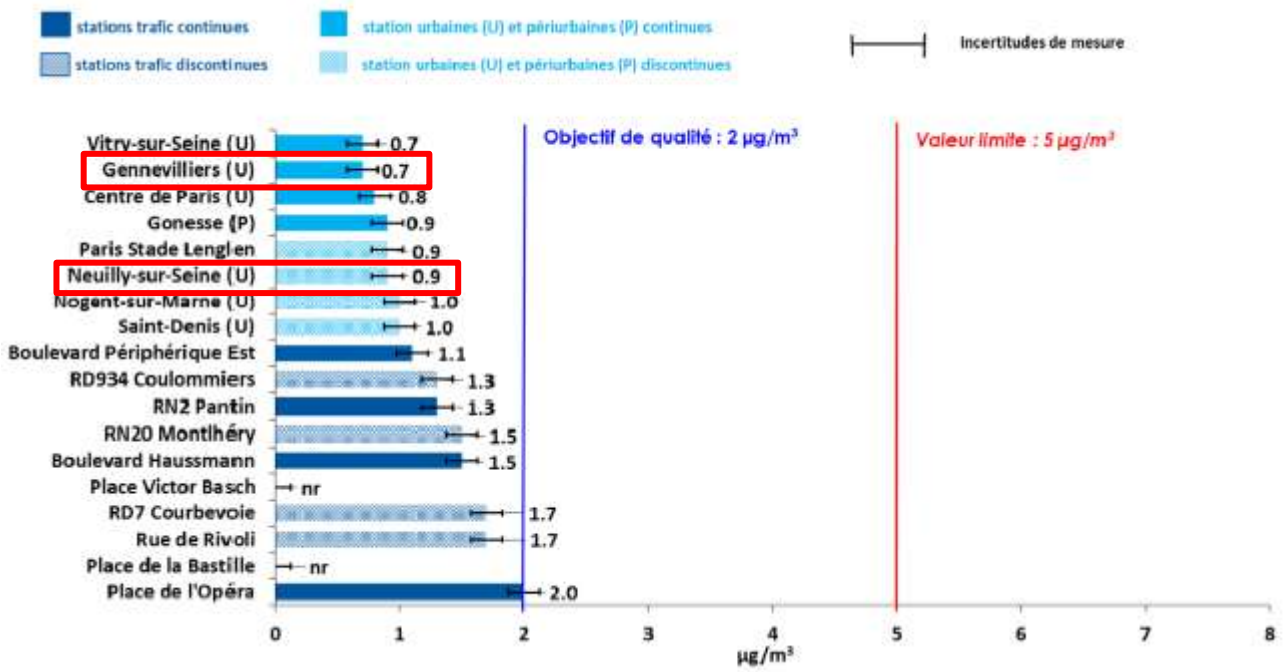
A titre indicatif, les concentrations modélisées pour l'année 2019 sont de l'ordre de 13 µg/m³ au droit de la zone du projet.

◗ Le benzène (C_6H_6) – 2019

Sur les stations de mesure à proximité de la zone d'étude mesurant le benzène (Gennevilliers en mesures continues et Neuilly sur Seine en mesures discontinues), on observe des concentrations moyennes annuelles

en 2019 (0,7 et 0,9 µg/m³) qui respectent l'objectif de qualité et la valeur limite fixés respectivement à 2 et 5 µg/m³.

Figure 23 : Concentrations moyenne annuelle de benzène en Ile-de-France (2019)[4]



nr : non représentatif
Source : AIRPARIF

[4] En complément des mesures automatiques, AIRPARIF réalise, depuis 2007, des mesures discontinues de benzène. Ces mesures sont effectuées au moyen de tubes à diffusion durant 12 semaines réparties uniformément sur l'année. Tous les sites sont caractérisés par une fréquentation piétonne ou par la présence d'habitations riveraines ou voisines immédiate de l'axe. Pour ces sites, les résultats indiqués représentent la moyenne de ces douze semaines.

Figure 24 : Synthèse des dépassements des normes de qualité de l'air et tendances observées entre 2009 et 2019 pour le benzène (source : AIRPARIF)



A noter l'objectif de qualité français (fixé à 2 µg/m^3) reste très ponctuellement dépassé le long de certaines voies de circulation parisiennes mais qu'il est respecté en situation de fond (sur les stations de même typologie que celles à proximité de notre zone d'étude).

◗ Le dioxyde de soufre (SO_2) – 2019

Aucune station de mesures à proximité de la zone d'étude ne mesure le dioxyde de soufre, à l'exception de Neuilly sur Seine où on observe une concentration moyenne annuelle de l'ordre de 1 µg/m^3 en 2019. Sur l'ensemble des stations de mesures de l'agglomération parisienne de même typologie, la concentration moyenne annuelle mesurée en 2019 (<5 µg/m^3) est très largement inférieure (10 fois) à l'objectif de qualité de l'air fixé à 50 µg/m^3.

La valeur limite journalière autorise 3 jours de dépassement par an de la valeur de 125 µg/m^3 et la valeur limite horaire autorise 24 heures de dépassement par an de la valeur de 350 µg/m^3. Aucun dépassement de ces valeurs limites n'a été observé dans l'année sur l'ensemble des stations de l'agglomération parisienne.

Figure 25 : Synthèse des dépassements des normes de qualité de l'air et tendances observées entre 2009 et 2019 pour le dioxyde de soufre (source : AIRPARIF)



◗ Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) - 2019

AIRPARIF mesure les HAP sur trois stations de référence pour apprécier la contribution associée :

- A la combustion du bois en chauffage individuel ;
- Aux brûlages non-contrôlés à l'air libre ;
- Au trafic routier : en effet, le transport routier constitue une source d'émissions de HAP liée à la combustion de carburants fossiles.

En 2019, les niveaux du benzo(a)pyrène, BaP (principal HAP traceur du risque), mesurés en Île-de-France, ont été globalement comparables à ceux de 2018 avec une moyenne de 0,14 ng/m^3 et de 0,15 ng/m^3 sur les stations de fond urbain (Gennevilliers et Argenteuil).

Figure 26 : Synthèse des dépassements des normes de qualité de l'air et tendances observées entre 2009 et 2019 pour le BaP (source : AIRPARIF)



La valeur cible européenne (fixée à 1 ng/m^3 en moyenne annuelle) est largement respectée sur la station Gennevilliers située à proximité du projet d'étude.

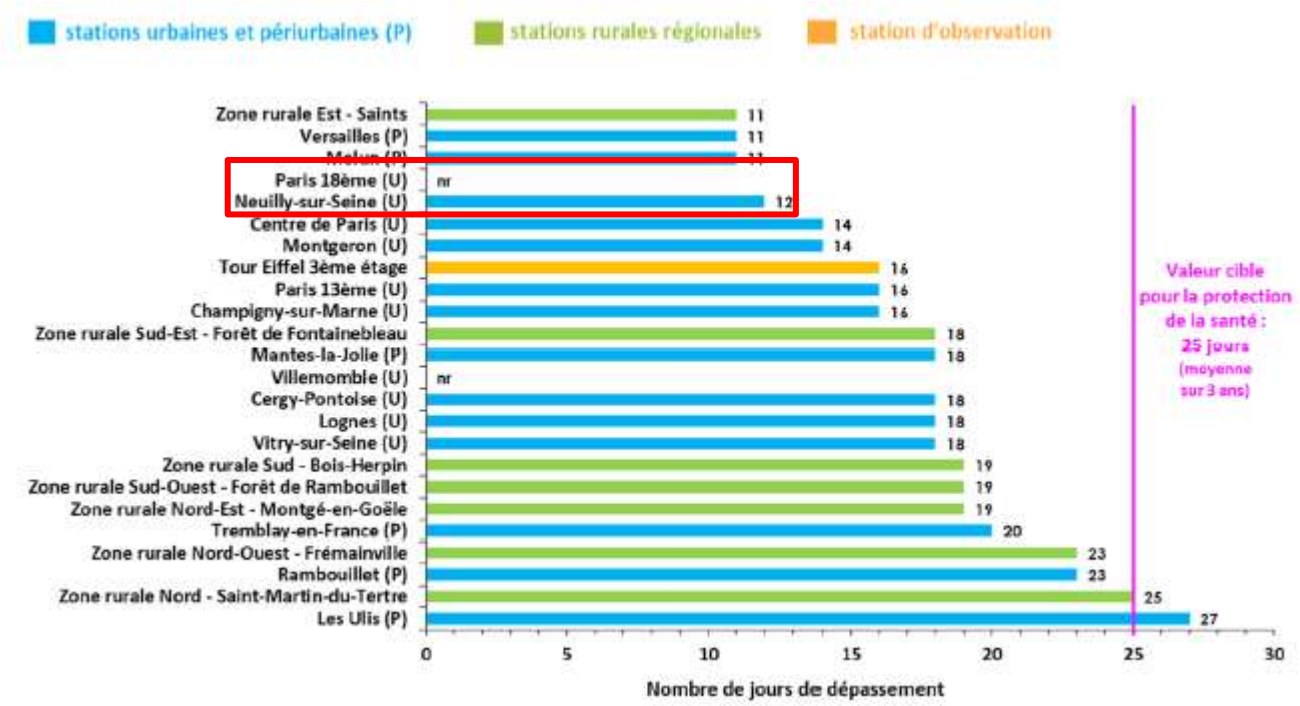
◗ L'ozone (O_3) - 2019

L'ozone est mesuré sur les stations Paris 18^e arrondissement et Neuilly sur Seine, situées à proximité de la zone d'étude.

En Ile-de-France, 22 stations de mesures permettent le suivi de ce polluant. Le bilan annuel de la qualité de l'air 2019 indique, en Ile-de-France, que la moyenne du nombre de jour de dépassement du seuil de 120 µg/m^3 sur 8h reste en général plus élevée en zone rurale et en péri-urbaine qu'au cœur des agglomérations. Ce constat est attribué à l'effet « puits d'ozone » caractéristique des grandes agglomérations au centre desquelles se concentrent les sources d'oxydes d'azote, telles que le trafic routier et les autres sources de combustion et de composés organiques volatils. Les équilibres photochimiques sont tels qu'on assiste plutôt à une destruction d'ozone en milieu urbain dense.

L'ensemble des données est présenté sur la figure en page suivante.

Figure 27 : Nombre de jour de dépassement de la valeur cible en ozone en Ile-de-France (moyenne 2017-2019)



Source : AIRPARIF

La valeur cible pour la protection de la santé est respectée en tout point de l'Île-de-France à l'exception de la station péri-urbaine, Les Ulis.

Le mois de juillet 2019 a enregistré 5 jours de dépassement du seuil d'information pour l'ozone, dont 4 journées consécutives. Le seuil d'alerte a même été dépassé le 24 juillet. Les mois de juin et d'août ont également enregistré respectivement 2 et 1 jours de dépassement du seuil d'information en ozone.

Dans la zone d'étude le nombre de jours de dépassements de la valeur cible (120 µg/m^3 sur 8h) est de 12 pour l'année 2019 (station Neuilly sur Seine).

Les conditions météorologiques exceptionnelles survenues durant l'été (température caniculaire, insolation excédentaire) ont favorisé la formation d'ozone à partir de polluants émis directement sur la région, qui s'ajoute à des imports en provenance d'autres régions.

3.2.2.2 L'indice CITEAIR

Depuis 2011, à l'échelle des communes, AIRPARIF a remplacé l'indice ATMO par l'indice CITEAIR.

L'indice CITEAIR, développé dans le cadre du projet européen du même nom et diffusé au grand public, est un indicateur qui permet d'apporter au public :

- Une information simple sur la qualité de l'air d'une ville tenant compte de qualité de l'air ambiant mais également de la qualité de l'air à proximité du trafic ;
- Une information sur la qualité de l'air comparable à travers l'Europe,

Cet indicateur caractérise la qualité de l'air **d'une ville** par un seul chiffre compris entre 0 (pollution très faible) et > 100 (pollution très élevée),

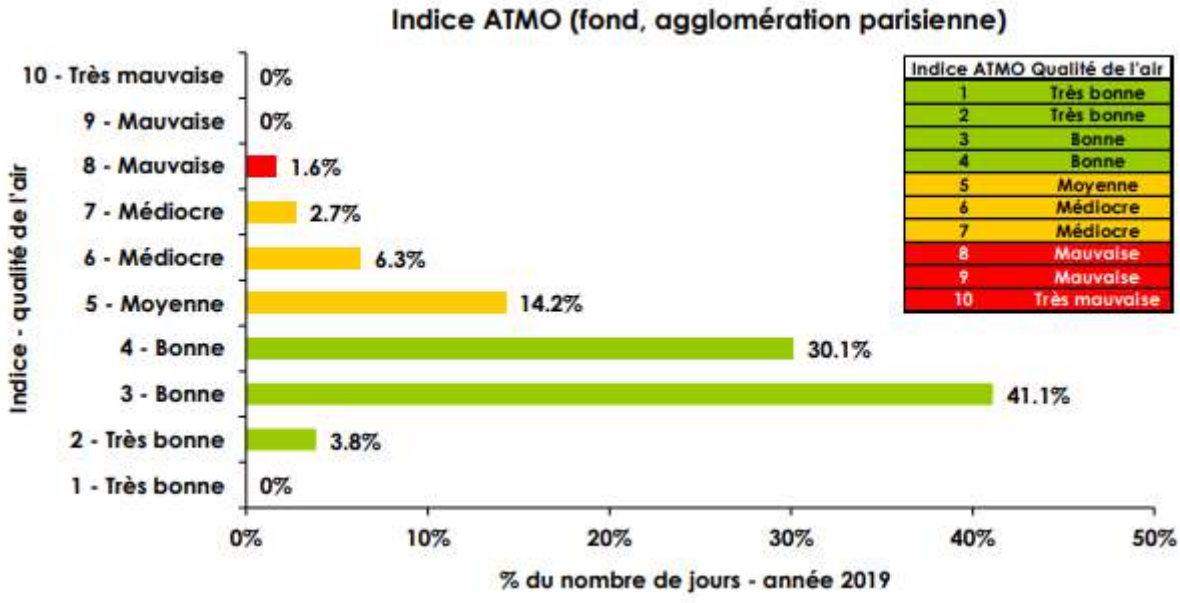
Trois polluants obligatoires (NO_2, O_3 et PM10) et trois polluants facultatifs (PM2,5, CO et SO_2) entrent en compte dans le calcul de cet indice. Des sous-indices sont calculés à partir de la concentration horaire de ces trois ou six polluants. Pour les PM10 et les PM2,5, la concentration journalière est également prise en compte, Le sous-indice le plus élevé définit l'indice CITEAIR.

Figure 28 : Échelle de l'indice CITEAIR



La figure suivante présente les indices CITEAIR des stations de fond en agglomération parisienne pour l'année 2019.

Figure 29 : Répartition en pourcentage des indices ATMO (fond, agglomération parisienne) en 2019



Pour l'année2019, la qualité de l'air a été « très bonne/bonne » près de 75% du temps, « moyenne à médiocre » et « mauvaise » (indice ATMO ≥ 6) respectivement 23% et 2% du temps.

3.2.2.3 Évolution de l'indice ATMO

Depuis plus de 20 ans, Airparif, comme les autres observatoires régionaux de la qualité de l'air, calcule et publie chaque jour l'indice ATMO. A partir du 1er janvier 2021, considérant l'enjeu de santé publique que représente la qualité de l'air, cet indice va évoluer conformément à l'arrêté ministériel du 10 juillet 2020.

Créé en 1994 à l'initiative du ministère chargé de l'Environnement et de plusieurs associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air, l'indice ATMO n'a pas évolué depuis sa création (hormis un ajustement d'échelle). Ces dernières années, les citoyens expriment le besoin de plus en plus en fort d'une information plus complète, en tout point du territoire, sur la qualité de l'air et ses impacts sur la santé. Les évolutions des techniques de communication permettent aussi de fournir une information personnalisée et géolocalisée. La révision de l'indice a donc été pensée au regard de cet enjeu sociétal de santé publique.

Il intègrera un nouveau polluant réglementé : les particules fines PM2,5, aux effets sanitaires avérés. Ses seuils seront alignés sur ceux choisis par l'Agence européenne pour l'environnement. Par ailleurs, il permettra de fournir une prévision calculée à l'échelle de chaque établissement public de coopération intercommunale (EPCI), sur l'ensemble du territoire national, y compris outre-mer. Il apportera ainsi une indication plus fine sur l'exposition de la population à la pollution de l'air, avec une information à différentes échelles territoriales, de l'EPCI à la géolocalisation. L'échelle évoluera aussi : le niveau Très bon disparaît, et le niveau Extrêmement mauvais fait son apparition. Le code couleur s'étend désormais du bleu (bon) au magenta (extrêmement mauvais). Le tableau Tableau 13 présente la grille de calcul de l'indice ATMO.

Tableau 15 : Grille de calcul de l'indice ATMO en µg/m^3

		Bon	Moyen	Dégradé	Mauvais	Très mauvais	Extrêmement mauvais
Moyenne journalière	PM2.5	0-10	10-20	20-25	25-50	50-75	>75
Moyenne journalière	PM10	0-20	20-40	40-50	50-100	100-150	>150
Max horaire journalier	NO2	0-40	40-90	90-120	120-230	230-340	>340
Max horaire journalier	O3	0-50	50-100	100-130	130-240	240-380	>380
Max horaire journalier	SO2	0-100	100-200	200-350	350-500	500-750	>750

3.2.3 Les documents de planification en Île-de-France

La zone d'étude est soumise à des outils de planification au niveau régional ou local. Ces outils fixent des orientations et/ou des mesures devant être respectées. Les documents ayant un impact direct sur la qualité de l'air au droit de la zone d'étude sont listés ci-dessous :

- Le Schéma Régional Climat, Air et Energie de la région Île-de-France (SCRAE) ;
- Le Plan Régional Santé Environnement (PRSE) ;
- Le Plan Régional pour la qualité de l'air ;
- Le Plan de Protection de l'Atmosphère en Île-de-France (PPA) ;
- Le Plan de Déplacements Urbains de la région Île-de-France (PDUIF) ;
- Le Plan Climat Air Energie métropolitain.

3.2.3.1 Les plans régionaux

◗ Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

Après avoir été approuvé à l'unanimité par le conseil régional le 23 novembre 2012, le préfet de la région Ile-de-France a arrêté le 14 décembre 2012 le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie d'Ile-de-France (SRCAE). Conformément au code de l'environnement, le SRCAE remplace le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) de la région Ile de France.

Le SRCAE fixe 17 objectifs et 58 orientations stratégiques pour le territoire régional en matière de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, d'amélioration de la qualité de l'air, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux effets du changement climatique. Ce document stratégique s'est appuyé sur plusieurs études préalables qui ont permis d'approfondir les connaissances sur les principaux enjeux régionaux.

Le SRCAE définit les trois grandes priorités régionales en matière de climat, d'air et d'énergie :

- Le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments avec un objectif de doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel ;
- Le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d'augmentation de 40 % du nombre d'équivalent logements raccordés d'ici 2020 ;
- La réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier, combinée à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines, dioxyde d'azote).

Les orientations pouvant impacter les promoteurs/aménageurs sont listées ci-dessous.

◗ **Orientation URBA 1.2 : promouvoir la densification, la multipolarité et la mixité fonctionnelle afin de réduire les consommations énergétiques**

La ville durable procède d'une organisation des territoires urbains économes des ressources et soucieuse du cadre de vie des populations. Elle favorise les modes de déplacements les moins polluants et participe à la maîtrise de la consommation énergétique des bâtiments et des transports, à la diminution des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques. Elle vise un partage équilibré des espaces publics et un accès à tous aux centres villes.

Les orientations définies pour le secteur Transports ont pour objectif d'encourager le recours à des modes alternatifs aux modes individuels motorisés (orientations TRA 1.1 à 1.4). Le contenu de ces orientations ne saurait toutefois être suffisant si cette problématique n'est pas abordée sous le prisme de l'urbanisme et de l'aménagement.

Il s'agira notamment, au travers des documents d'urbanisme et de programmation élaborés par les collectivités, de :

- Densifier les zones urbaines tout en respectant les enjeux de la qualité de l'air et de l'adaptation au changement climatique (voir orientation ACC 1.2 du SRCAE) ;
- Promouvoir la multipolarité à proximité des gares et des pôles intermodaux en lien avec les réseaux de transports en commun existants ou en développement ;
- Favoriser les modes actifs de déplacements et les transports en communs dans le partage de l'espace public
- Privilégier la mixité fonctionnelle, les commerces et les services de proximité afin de réduire la portée des déplacements mutualiser les services et les équipements (voir orientation CD 1.1 du SRCAE).

◗ Orientation URBA 1.4 : prévoir dans les opérations d'aménagement la mise en application des critères de chantiers propres

Si l'urbanisme et l'aménagement s'envisagent plutôt à des échelles élargies, il est important de rappeler que les opérations locales de constructions neuves ou de réhabilitation peuvent comporter aussi une série d'impacts liés aux opérations de chantiers et potentiellement importants en termes de consommations d'énergie et d'émissions de polluants. En portant une attention particulière aux moyens et aux techniques utilisées, il est toutefois possible de prévenir ces impacts et de les limiter. On parle alors de « chantiers propres », qu'il s'agit de généraliser dans les opérations d'aménagement au sein des collectivités Celles-ci viendront à être démultipliées dans les années à venir (voir objectifs et orientations du secteur Bâtiments) et il est important de pouvoir poser les conditions qui permettront de les limiter.

L'objectif de réduction des impacts liés aux chantiers propres est double :

- Limiter les impacts de proximité : personnel de chantier, riverains, occupants (dans le cas d'une réhabilitation), usagers de la voie publique, personnes pour qui les nuisances peuvent être nombreuses (accidentologie, bruit, salissures, circulation, stationnements)
- Limiter les impacts environnementaux : consommations de ressources et nuisances sur la qualité de l'air, émissions de polluants atmosphériques, nuisances sonores, production de déchets, qualité des eaux, …

Une des actions recommandées aux collectivités est la suivante :

Les maires pourront le cas échéant prendre des arrêtés municipaux pour imposer les dispositions obligatoires pour la gestion des chantiers sur leurs communes. Elles auront également pour rôle de sensibiliser les entreprises de la filière de leurs territoires à l'intérêt de mener des opérations de chantiers dits propres. Il s'agit en effet pour ces entreprises d'un potentiel critère de différenciation vis-à-vis de leurs concurrents et donc d'une opportunité concourant à redynamiser le tissu professionnel des entreprises locales du BTP. Ces entreprises pourront à ce titre être incitées à mener des démarches de management environnemental aboutissant à une certification ISO 14001.

◗ Le Plan Régional Santé Environnement (PRSE3)

En Île-de-France, le PNSE a été décliné sous l'impulsion de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie (DRIEE) et de l'Agence Régionale de Santé (ARS) sous la forme d'un 3ème plan régional santé environnement (PRSE) 2017 - 2021 approuvé en octobre 2017 par la préfecture de la région Ile-de-France. Ce plan co-piloté par l'ARS et la DRIEE a fait l'objet d'une démarche d'élaboration partenariale et participative, réunissant plus d'une centaine d'acteurs de la région Île-de-France. Le PRSE3 est construit autour de 4 axes :

- Axe 1 : préparer l'environnement de demain pour une bonne santé ;
- Axe 2 : surveiller et gérer les expositions liées aux activités humaines et leurs conséquences sur la santé ;
- Axe 3 : travailler à l'identification et à la réduction des inégalités sociales et environnementales de santé ;

- Axe 4 : protéger et accompagner les populations vulnérables.

Le PRSE est constitué de 18 fiches action, portant sur des domaines multiples et leurs liens avec la santé tels que :

- La qualité de l'air (extérieur et intérieur),
- L'agriculture urbaine,
- L'eau potable,
- La lutte contre les espèces allergisantes et les animaux vecteurs d'agents pathogènes (moustique tigre notamment),
- La réduction des expositions quotidiennes aux polluants environnementaux chez la femme enceinte et le jeune enfant,
- La précarité énergétique
- Ou encore l'aménagement du territoire.

◗ Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air

L'adoption d'un Plan pour l'Air par le Conseil Régional Île-de-France a pour objectif de réduire le niveau de pollution chronique de l'air en Ile-de-France. Ce plan a été présenté devant l'assemblée générale le 17 juin 2016 et est pluriannuel (2016-2021). La Région Ile-de-France entend ainsi jouer pleinement son rôle de chef de file dans les domaines de l'énergie, du climat et de l'air. Ce plan concrétise également l'intégration de la priorité "air" dans l'ensemble des politiques régionales.

Les différentes proposions retenues concernent :

- La Gouvernance ;
- L'amélioration des connaissances et la surveillance de la situation ;
- L'innovation autour de la qualité de l'air avec la constitution d'un « LAB AIR » pour structurer les entreprises innovantes dans le domaine de la qualité de l'air ;
- La diminution des émissions liées aux consommations d'énergie dans les bâtiments ;
- La qualité de l'air intérieur ;
- La diminution des émissions liées au transport et à la mobilité ;
- Le secteur de l'agriculture et de la forêt ;
- La formation professionnelle ;
- L'exemplarité de la région.

3.2.3.2 Les plans locaux

◗ Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Le Plan de protection de l'atmosphère (PPA) a été introduit par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996. Il constitue un outil de gestion de la qualité de l'air et impose des contraintes réglementaires aux émetteurs dans le but de reconquérir un air de qualité.

Un premier PPA a été adopté en 2006, couvrant la période 2005-2010. Une première révision a été réalisée entre 2011 et 2012 et a été approuvée par arrêté inter-préfectoral le 25 mars 2013.

Ce document a été révisé entre 2016 et 2017 et a été approuvé le 31 janvier 2018. Il couvre la période 2017-2025.

Il est construit autour de 25 défis, déclinés en 46 actions. Il a pour objectif de ramener la région Île-de-France sous les seuils européens à l'horizon 2025. Il doit permettre de réduire très fortement (entre 40 et 70% selon les polluants), le nombre de franciliens exposés à des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air.

Il vise tous les secteurs d'activité (aérien, agriculture, industrie, résidentiel et transports) et particulièrement le chauffage au bois et le trafic routier, principales sources de particules fines et de dioxyde d'azote en Île-de-France.

◗ Le Plan de Déplacements Urbains d'Île-de-France (PDUIF)

Après l'évaluation du premier Plan de Déplacements Urbains d'Ile-de-France (PDUIF) de 2000 et au terme d'un processus d'élaboration riche en débats et en contributions de la part de l'ensemble des acteurs de la mobilité en Ile-de-France, le Syndicat des transports d'Île-de-France (STIF) a finalisé le projet de PDUIF en février 2011. Le Conseil régional d'Ile-de-France a ensuite arrêté le projet en février 2012, a recueilli l'avis des organismes associés et l'a soumis à enquête publique. Le PDUIF a définitivement été approuvé en juin 2014 par le Conseil régional d'Ile-de-France.

Le Plan de Déplacements Urbains d'Ile-de-France (PDUIF) vise à atteindre un équilibre durable entre les besoins de mobilité des personnes et des biens, d'une part, la protection de l'environnement et de la santé et la préservation de la qualité de vie, d'autre part, le tout sous la contrainte des capacités de financement. Le PDUIF a identifié 9 défis à relever, déclinés en 34 actions opérationnelles, pour atteindre cet équilibre. Le plan d'action porte sur la période 2010-2020. La mise en œuvre des actions du PDUIF repose sur l'ensemble des acteurs franciliens de la mobilité.

Les actions pouvant impacter les promoteurs/aménageurs sont listées ci-dessous.

◗ Action 1.1 : Agir à l'échelle locale pour une ville plus favorable à l'usage des modes alternatifs à la voiture

- Orienter l'urbanisation et intensifier la ville autour des axes de transports collectifs structurants, et optimiser le fonctionnement urbain à leurs abords ;
- Créer ou recréer des quartiers plus adaptés à l'usage des modes alternatifs à la voiture ;
- Penser le lien entre les quartiers et la ville existante.

◗ Action 4.2 : Favoriser le stationnement des vélos

- Prévoir un espace dédié au stationnement vélo dans les constructions nouvelles.

◗ Le Plan Climat Air Energie métropolitain

Le 8 décembre 2017, le Conseil de la Métropole du Grand Paris a validé son projet de plan Climat Air Energie métropolitain (PCAEM). L'adoption définitive et la mise en œuvre sont prévues pour septembre 2018.

Ce dernier s'articule autour des objectifs stratégiques et opérationnels prioritaires suivants :

- Atteindre la neutralité carbone à 2050 ;
- Atteindre le facteur 4 à l'horizon 2050 ;
- Accroître la résilience de la métropole face aux effets du changement climatique ;
- Ramener les concentrations en polluants atmosphériques à des niveaux en conformité avec les objectifs fixés par l'Organisation Mondiale de la Santé ;
- Réduire massivement les consommations énergétiques finales ;
- Obtenir un mix énergétique diversifié et décarboné.

Les actions relatives à la qualité de l'air sont les suivantes :

- Air1 : mobiliser les acteurs publics et privés sur les enjeux de la qualité de l'air ;
- Air2 : améliorer la connaissance de la qualité de l'air et soutenir l'innovation ;
- Air3 : accompagner la création d'une zone métropolitaine de circulation à basses émissions ;
- Air4 : accompagner la mise en place des Plans de déplacements pour les administrations et soutenir la mise en place des plans de déplacements pour les entreprises ;

- Air5 : financer un diagnostic « déplacements » à l'échelle métropolitaine ;
- Air6 : réaliser un plan métropolitain pour les « mobilités actives » ;
- Air7 : poursuivre et développer le dispositif « Métropole Roule Propre » ;
- Air8 : élaborer un plan d'actions pour réduire les émissions liées au secteur aérien ;
- Air9 : créer un Fonds Air-Bois Métropolitain ;
- Air10 : mettre en place des chantiers à basses émissions ;
- Act3 : limiter les émissions liées à la construction (accompagner le développement de l'économie circulaire et le réemploi ;
- Act4 : développer une agriculture urbaine et périurbaine respectueuse de l'environnement.

Le Plan Climat Air Energie vise à faire converger l'action des 131 communes et 11 territoires de la métropole du Grand Paris en faveur de la résilience climatique, de la transition énergétique et de la qualité de l'air, en accompagnant ces acteurs, en favorisant les synergies et en promouvant les actions locales et métropolitaines.

Le 29 mars 2018, une feuille de route pour la qualité de l'air francilienne, dont l'élaboration a été co-pilotée par l'Etat et le Conseil régional d'Île-de-France a été approuvée. Associant les départements, les EPCI8, les EPT9, la métropole du Grand Paris et la Ville de Paris, cette feuille de route regroupe des actions concrètes et mises en œuvre à court terme par les collectivités franciliennes pour reconquérir la qualité de l'air.

3.2.3.3 Synthèse

La zone d'étude est soumise à des outils de planification au niveau régional ou local. L'étude des différents documents de planification a permis de faire ressortir plus de 100 actions à tous niveaux, en lien direct ou indirect avec les émissions de polluants atmosphériques. Ces actions s'appuient sur plusieurs thèmes :

- **La planification urbaine** : les actions mises en places ou envisagée visent à réduire l'usage de la voiture et favoriser le recours à des modes de transports collectifs ou doux, ainsi qu'améliorer la qualité des services proposés en termes d'aménagements urbains ;
- **L'habitat et l'efficacité énergétique du bâti** : plusieurs mesures visent à la promotion d'économies d'énergie en agissant sur la construction ou sur la réhabilitation de bâti existant en influençant les caractéristiques de construction, de mode de chauffage et d'alimentation en énergie. Par extension, ce thème englobe les mesures visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques lors de la phase de construction et les émissions associées aux comportements individuels ;
- **Le secteur de l'industrie** : les mesures visent à accroître le contrôle, le suivi et l'accompagnement des industries émettrices, ainsi qu'à promouvoir des bonnes pratiques dans le secteur industriel ;
- **Le secteur de l'agriculture** : les mesures ont pour ambition de réduire les émissions liées à ce secteur d'activité, en accentuant la maîtrise des épandages, des différentes pratiques du milieu et le contrôle des matériels utilisés ;
- **Le secteur des transports** : ces mesures visent à diminuer la part de la voiture individuelle, améliorer l'offre de services de transports en commun, et promouvoir les modes de déplacement actif (marche, vélo).

4. Mesures de lutte contre la pollution atmosphérique

4.1 Mesures destinées à limiter les impacts du projet

La pollution atmosphérique dans une zone où le trafic routier est important est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesure compensatoire quantifiable mais plusieurs types d'actions peuvent être envisagés pour limiter, notamment à proximité d'une voie routière donnée, la pollution :

- **La réduction ou la préservation par la « matière grise »** (éloignement des sites sensibles, à forte densité de population pour les projets neufs…), qui consiste à étudier les mesures constructives pour éviter au maximum les situations à risques ;
- **La réduction des émissions polluantes à la source** : indépendamment des mesures envisageables sur le véhicule lui-même, on peut influencer les émissions polluantes par une modification des conditions de circulation (limitation de vitesse à certaines périodes ou en continu, restrictions pour certains véhicules…). Ces mesures relèvent de la législation des transports ;
- **La limitation de la dispersion des polluants** : on distingue deux types de pollution, la pollution gazeuse et la pollution particulaire.
  La pollution gazeuse ne peut pas être éliminée par un obstacle physique à l'inverse des ondes sonores, qui peuvent être stoppées par un écran ou un talus antibruit. On pourra tout au plus limiter les situations à risques en facilitant sa dilution ou déviation du panache de polluants d'un endroit vers un autre. De nouveaux procédés « digesteurs de NOx » au niveau des murs et revêtements de chaussées peuvent également être mis en place suivant leurs performances techniques.
  La diffusion de la pollution particulaire peut, quant à elle, être piégée en intégrant des écrans physiques ou végétaux (mur anti-bruit, barrière végétale) mais également en agissant directement sur le tracé (adaptation des profils en long, modulation du profil en travers, utilisation d'enrobés drainants).
- **Le suivi, la surveillance et l'information**. Dans le cadre de très gros projets ou dans le cas où des problèmes de pollution sont à attendre (dépassement des objectifs de qualité de l'air, milieu fortement urbanisé…), des capteurs de la pollution peuvent être installés à demeure. L'implantation de ce type de station vient généralement compléter le dispositif de surveillance des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) et peut être réalisé en liaison avec celles-ci. Le maître d'ouvrage pourra ainsi réaliser le suivi de l'impact de l'infrastructure, associé à l'AASQA qui en assurera la surveillance et la diffusion de l'information. Ces stations localisées à proximité du trafic routier sont majoritairement équipées d'analyseurs en continu, pour les polluants traceurs de la pollution routières tels que les NOx, le benzène ou les particules PM10.

4.2 Mesures destinées à limiter les impacts du projet en phase chantier

En phase chantier, les travaux d'aménagements du quartier seront principalement constitués par :

- Les terrassements : décapage des zones à déblayer, dépôt et compactage des matériaux sur les zones à remblayer ;
- Les travaux de voiries et réseaux divers ;
- Les constructions de bâtiments ;
- La construction des parkings.

La réalisation du projet pourrait provoquer des perturbations de trafic. Les principaux impacts sur la qualité de l'air du projet en phase chantier se traduiront donc par :

- Des envolées de poussières dues aux travaux (les poussières soulevées par les engins durant les phases de terrassement/remblai et de manipulation des matériaux) : ces émissions seront dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Elles seront d'origines naturelles et essentiellement minérales ;

- Des émissions de monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatiles et métaux lourds (plomb, cadmium, vanadium) liées à la circulation des engins de chantier et des poids lourds (chargement et le transport des matériaux).

En ce qui concerne les envolées de poussières, celles-ci seront fortement dépendantes des conditions météorologiques. Le risque d'envolées sera en pratique limité aux longues périodes sèches et venteuses, peu fréquentes compte tenu de la climatologie du site. Afin d'en limiter l'impact, et donc la pollution de l'air ou les dépôts sur la végétation aux alentours qui pourraient en résulter, il est conseillé d'arroser les pistes par temps sec et venteux.

En ce qui concerne l'émission des gaz d'échappement issus des engins de chantier, celle-ci sera limitée car les véhicules utilisés respecteront les normes d'émission en vigueur en matière de rejets atmosphériques (utilisation d'engin de chantier récents soumis à norme de pollution plus contraignante). Les effets de ces émissions, qu'il s'agisse des poussières ou des gaz, sont négligeables compte tenu de leur faible débit à la source.

Annexe 14. Étude acoustique

ARUNDO ACOUSTIQUE

18/01/2024

Cette annexe contient 48 pages.

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

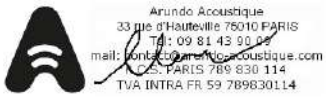
Rapport d'étude acoustique

Mission de réalisation d'étude d'impact acoustique
Projet BIC – Clichy (92)

Contact / Mandataire	BURGEAP 143 avenue de Verdun 92130 ISSY-LES-MOULINEAUX www.burgeap.fr
Numéro de dossier	R2023-0914-1128
Indice	I1
Contacts Arundo Acoustique	Pierre WOILLARD - Nicolas HERO 0612604344 - 0682589917 contact@arundo-acoustique.com

Ce rapport comprend 48 pages (annexes incluses)

Fait à Paris, le 18/01/2024



ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Sommaire

Présentation....3
Généralités....3
Cadre réglementaire et normatif....4
Quelques rappels sur le bruit....5
Analyse préalable....8
Cartographies européennes....8
Mesures de niveaux sonores dans l'environnement....11
Contexte....11
Analyse du site....11
Emplacement des mesurages....12
Résultats de mesures-....13
Modélisation Acoustique....14
Cartographies....19
Mesures compensatoires sur les nouveaux bâtiments....30
Généralités....30
Impact des voies existantes sur les bâtiments neufs dit « sensibles » : isolements de façade à respecter....32
Isolements minimaux à respecter....35
Impact du projet dû à l'évolution du trafic sur les bâtiments existants....36
Réglementation....36
Evolution du trafic due au projet....38
Bruit de chantier....40
Annexe 1 : Matériel métrologique utilisé pour les mesurages....43
Annexe 2 : fiches de mesures....44
POINT 1....44
POINT 2....45
POINT 3....46
Glossaire....47

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Présentation

Généralités

Dans le cadre de la mise à jour du projet relatif à l'opération d'aménagement du projet BIC à Clichy, Arundo Acoustique a été sollicité pour la réalisation d'une mission acoustique.

La mission consiste en :

- Un constat initial in situ par des mesures acoustiques ;
- Une modélisation et simulation de bruit ;
- Une analyse réglementaire sur les bâtiments neufs, détermination des isolements de façade ;
- L'impact du projet sur l'environnement, bruit associé au trafic

Le projet concerne la création de bureaux, logements, et centre aquatique entre la rue Pierre Bérégovoy, la rue Valiton et la rue d'Asnières à Clichy :



Projet

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Cadre réglementaire et normatif

L'étude prendra en compte les textes règlementaires et normes suivants :

Isolement de façade des constructions neuves :

- Arrêté Ministériel du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- Arrêté préfectoral relatif au classement sonore des infrastructures terrestres au titre de la lutte contre le bruit dans la commune de Clichy

Impact des voies nouvelles sur les bâtiments existants :

- Code de l'environnement R571-32 à 43 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation
- Code de l'environnement R571-44 à 52 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres,
- Arrêté du 5 mai 1995 : relatif au bruit des infrastructures routières nouvelles, détermination des niveaux sonores maximaux admissibles en fonction de la nature des locaux et de la zone d'ambiance sonore (modérée ou non modérée) ;

Norme de mesurage :

- Norme NFS31-010 relative à la caractérisation des bruits de l'environnement extérieur ;

Seuils OMS

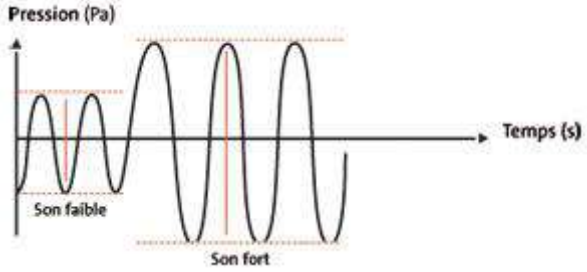
- Rapport d'octobre 2018 sur les lignes directrices concernant le bruit dans l'environnement ;

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Quelques rappels sur le bruit

Définition

Le bruit est une variation de pression autour de la pression atmosphérique.



Le bruit est caractérisé par :

- L'intensité (son plus ou moins fort, exprimé en dB(A))
- La fréquence (son plus ou moins aigu et notion de timbre)
- La durée d'apparition.

Notion de gène

La gêne subjective est affaire d'individu, de situation, de lieu, de durée, etc. toutefois, on admet généralement qu'il y a gêne lorsque le bruit perturbe les activités habituelles (écoute de la télévision ou de la radio / sommeil / conversation / travail).

Le décibel

La pression sonore s'exprime en pascal. L'oreille humaine perçoit des sons à partir de 20 micro pascals (seuil d'audibilité) et jusqu'à 20 pascals (seuil de la douleur). Cette unité est peu pratique, c'est pourquoi les acousticiens ont défini une nouvelle unité : le décibel (dB), qui permet de comprimer cette gamme entre 0 (seuil d'audibilité) et 130 (seuil de la douleur). Le décibel représente la plus petite variation de l'air d'intensité sonore perceptible par l'oreille humaine.

Le décibel est également utilisé pour caractériser les performances acoustiques des produits et des ouvrages de bâtiment, comme par exemple l'indice d'affaiblissement acoustique d'un produit ou bien l'isolement acoustique entre logements. Plus la valeur de ces caractéristiques, exprimée en dB, est grande, meilleure est la performance.
Les décibels sont des logarithmes, on ne peut donc pas les additionner ou les soustraire comme des nombres décimaux.

- si le niveau du bruit double, le niveau augmente de 3 dB.
- s'il diminue de moitié, le niveau sera de 3 dB de moins.

Afin de connaître le niveau global de bruit émis par plusieurs sources en même temps, deux règles s'appliquent:

Pour des bruits de niveaux équivalents
50 dB + 50 dB = 53 dB
Pour des bruits de niveaux très différents

20 dB + 50 dB = 50 dB

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB(A) par rapport au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.

L'échelle du bruit s'étend du seuil d'audibilité (0 dB théorique) à 130 dB (seuil de la douleur). La plupart des sons de la vie courante sont compris entre 30 et 90 décibels. On trouve des niveaux supérieurs à 90 dB essentiellement dans la vie professionnelle (industrie, armée, artisanat…) et dans certaines activités de loisirs (chasse, musique, sports mécaniques). Les discothèques et salles de concert ont, quant à elles, un niveau sonore maximal autorisé de 105 dB(A). Certaines sources (avions, fusées, canons) émettent des niveaux supérieurs à 130 dB et pouvant aller jusqu'à 200 dB.

Echelle de bruit :

Niveaux sonores	Bruit lié à la parole	Bruits courants	Bruit de circulation	Zone
30 dB(A)-45dB(A)	Je chuchote	Appartement calme	Rue très calme, rue résidentielle	Très calme
45 dB(A)-50dB(A)		Bureau calme	Rue très calme, rue résidentielle	Très calme
50dB(A)-55dB(A)		Lave-vaisselle	Rue calme	Calme
55 dB(A)-60dB(A)	Je parle	Robinet ouvert au maximum	Rue avec légère circulation	Moyennement bruyante
60dB(A)-65dB(A)		Grands magasins	Rue avec circulation	Moyennement bruyante à Bruyante
65 dB(A)-70dB(A)		Téléviseur	Rue à fort trafic	Bruyante
70dB(A)-75dB(A)		Aspirateur	Rue à très fort trafic	Très bruyante
>75 dB(A)	Je crie	Tondeuse, klaxon	Autoroute, passage de train	Très bruyante

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Indice réglementaire L_{Aeq}

Le bruit de la circulation fluctue au cours du temps et la mesure instantanée (au passage d'une voiture, de train, d'avion et de bateaux) ne suffit pas à caractériser le niveau d'exposition des personnes.

Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui constitue l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté L_{Aeq} sur une période de référence jour (6h-22h) ou nuit (22h-6h).

Les indices L_{Aeq} (6h-22h) et L_{Aeq} (22h-6h) correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6h-22 h) et (22h-6h) pour l'ensemble des bruits observés.

Effets sur la santé

La surdité peut apparaître chez les individus si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée.

Etant donné que les niveaux sonores mesurés chez les personnes physiques habitant le long d'une voie ferrée ou d'une route sont généralement très en dessous des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif, il n'y a pas de risque de surdité.

Cependant, le bruit peut perturber le sommeil nocturne en fonction de son intensité, de sa répétition, de l'émergence (différence entre le niveau sonore maximum et le niveau de bruit de fond).

Le bruit nocturne et la perturbation du sommeil peuvent induire une modification de la qualité de vie de la journée suivante ou une diminution des capacités de travail lors de cette même journée.

La réalisation de certaines tâches exige une forte concentration et peut être perturbée par un environnement sonore trop important. Cette gêne peut se traduire par un allongement de la durée d'exécution de la tâche, une moindre qualité de celle-ci ou une impossibilité à la réaliser.

Le bruit (par sa répétition et son intensité) peut également engendrer du stress.

Il est également probable que les personnes agressées par le bruit deviennent plus vulnérables à l'action d'autres facteurs de l'environnement.

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Analyse préalable

Cartographies européennes

La directive européenne n°2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, est entrée en vigueur en juillet 2002. Elle a pour objectif de définir une approche commune à tous les États membres, visant à « éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles, y compris la gêne, de l'exposition au bruit dans l'environnement », elle impose aux gestionnaires de grandes infrastructures de transports et aux grandes agglomérations, l'élaboration d'une cartographie du bruit, l'information des populations et la mise en œuvre de plans d'action, appelés en France « plan de prévention du bruit dans l'environnement » (PPBE).
La directive a été transposée dans le droit français par les articles L572-1 à L572-11 (partie législative) et R572-1 à R572-11 (partie réglementaire) du Code de l'environnement.

Nous avons examiné la situation acoustique du projet au regard des indicateurs Lden (L day, evening, night) et Ln (Lnight) utilisé dans le cadre des cartographies européenne (*« plan de prévention du bruit dans l'environnement » (PPBE) et Point Noirs de Bruit (PNB)*

L'indicateur Lden (pour Level day evening night) correspond à un indicateur de bruit global perçu en moyenne sur 24 heures. Il tient compte de la sensibilité accrue des individus au bruit sur les périodes de soirée et de nuit.

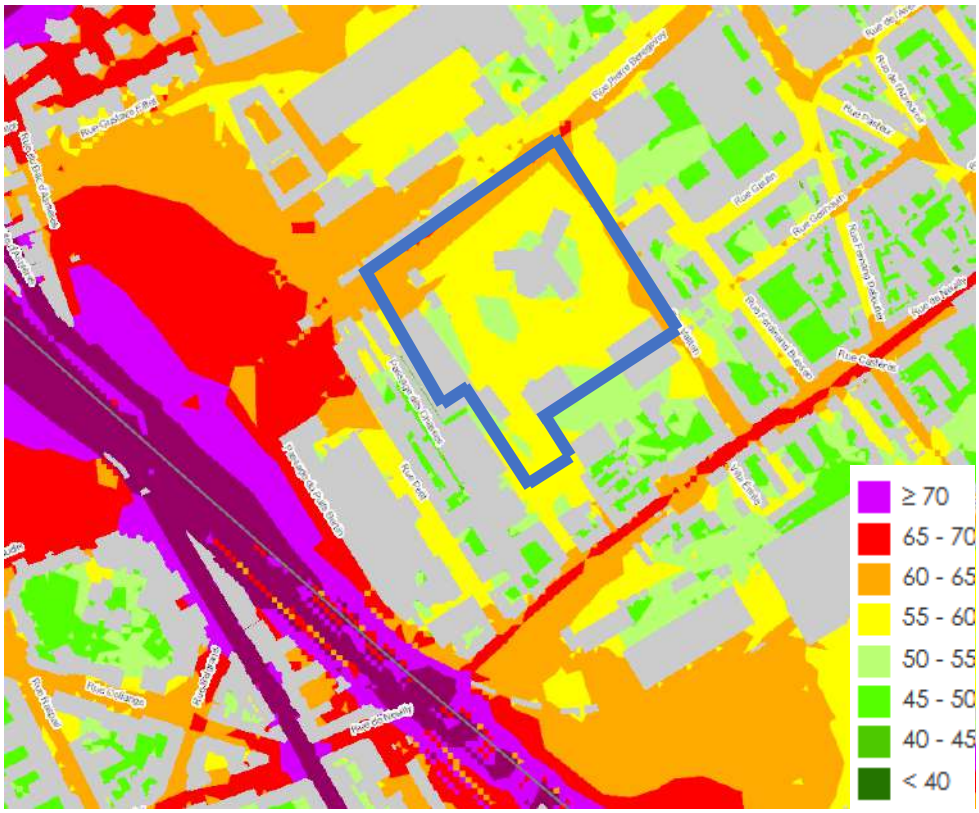
L'indicateur Lden est calculé à partir des niveaux de bruit moyens équivalents sur les périodes de journée (6-18h), de soirée (18-22h) et de nuit (22-6h) en appliquant des pondérations de +5 dB(A) et de +10 dB(A) aux niveaux de bruit de soirée et de nuit. Il est évalué en moyenne sur l'année.
L'indicateur Ln (Level night) correspond au niveau moyen énergétique de bruit sur la période nocturne (22-6h). Il est évalué en moyenne sur l'année.

L'indicateur L_{den} est utilisé pour ces cartographies européennes.

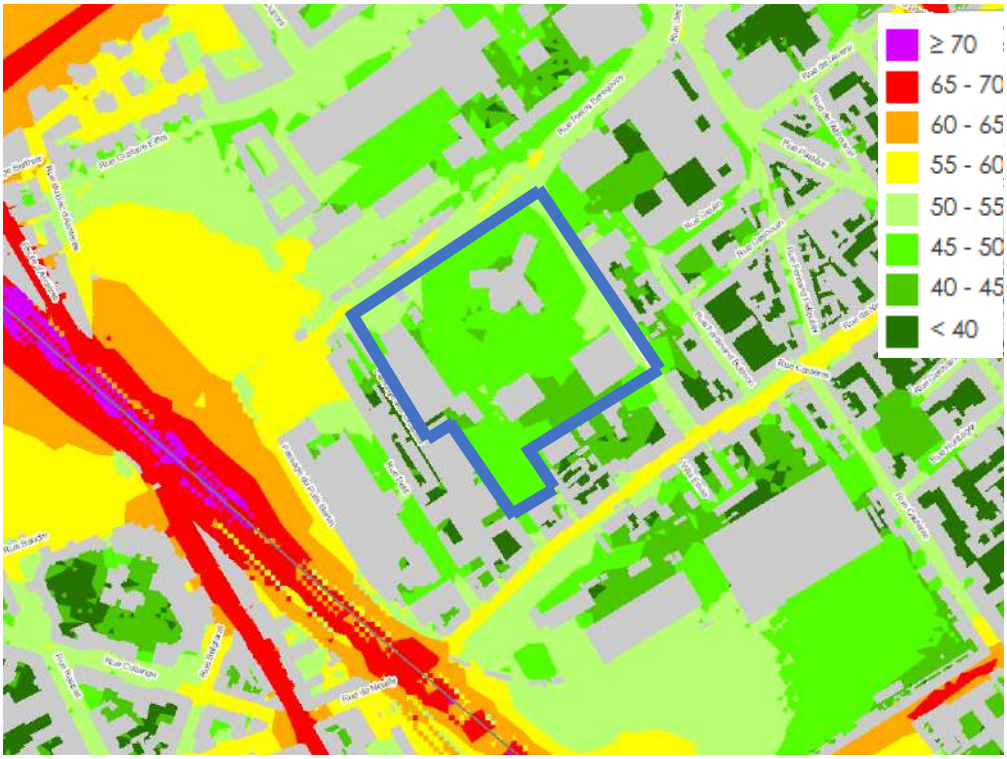
Les modélisations et simulations de ces indicateurs L_{den} et L_{night} ont été réalisées par Bruitparif

Les cartographies ci-dessous montrent l'emplacement des projets sur les cartographies de l'indicateur L_{den} et L_{night}:

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com



Cartographie Lden Bruitparif



Cartographie Ln Bruitparif

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Ces cartographies permettent d'identifier les Points Noirs de Bruit (PNB) qui sont définis comme suit.

La définition des « points noirs de bruit » est donnée par le décret du 24 mars 2006 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres.

VALEURS LIMITES, EN dB(A)				
Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
Lden	55	68	73	71
Ln		62	65	60

Un bâtiment existant est « point noir de bruit » si les niveaux sonores en façade dépassent les valeurs ci-dessus.

D'après les cartes de bruit ; le site est exposé à des niveaux Lden variant entre 55dB(A) sur les zones calmes et 65dB(A). L'indicateur nuit Lnight varie entre 60dB(A) et 50dB(A) sur les zones calmes.

Il n'y a pas de zones de dépassements des seuils (>68 dB(A) en Lden et >62 dB(A) en Ln pour les routes, et Lden 73 dB(A) et Ln 65 dB(A) pour les voies ferrées) sur le site.

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Mesures de niveaux sonores dans l'environnement

Contexte

Les mesures de bruit ont été réalisées le 7 octobre 2021 par M. Nicolas Hero, acousticien du Bureau d'Etudes Arundo Acoustique.

Elles ont été réalisées conformément aux prescriptions de la norme NFS31-010 relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement.

Les fiches de mesurage sont situées en annexe.

Analyse du site

Les infrastructures pouvant impacter le site au niveau du bruit sont les suivantes :

- la rue Pierre Bérégovoy,
- la rue Jeanne d'Asnières,
- la rue Valiton,
- la voie ferrée.

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Emplacement des mesurages

Le constat sonore consiste en 3 points de mesures en périodes Jour et Nuit. (Points de mesure courtes durées notés CD de 30 minutes minimum)

Le plan ci-dessous montre l'emplacement des points de mesures :

Plan de mesure



Points	Emplacement	Sources caractérisées
Point CD1	A 10m de la rue Pierre Bérégovoy à 1,5m de hauteur	rue Pierre Bérégovoy
Point CD2	A 3 mètres de la rue Jeanne d'Asnières, à 1,5m de hauteur	rue Jeanne d'Asnières
Point CD3	A 5 mètres de la rue Valiton à 1,5m de hauteur	rue Valiton

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Résultats de mesures-

Le tableau suivant présente les niveaux sonores relevés pour les différents points de mesure (arrondis au demi-décibel le plus proche).

Le L_{Aeq} (niveau sonore mesuré en niveau continu équivalent pondéré A) caractérise l'ambiance sonore globale. Par ailleurs, divers indices acoustiques sont couramment utilisés pour caractériser la situation sonore d'un lieu :

- L'indice fractile L_{90} (niveau de pression acoustique dépassé pendant 90 % du temps) représente le bruit de fond
- L'indice fractile L_{50} (niveau de pression acoustique dépassé pendant 50 % du temps) représente le bruit moyen

Voie caractérisée	Point	Bruit mesuré			Commentaires
		L_{Aeq} en dB(A)	L_{50} (bruit moyen)	L_{90} (bruit de fond)	
Rue Pierre Bérégovoy	Point 1 JOUR	64	61	53.5	trafic relativement élevé
	Point 1 NUIT	58.5	47	43.5	trafic relativement faible
Rue Jeanne d'Asnières	Point 2 JOUR	58	51.5	47	trafic relativement faible
	Point 2 NUIT	47.5	44.5	43	trafic faible
Rue Valiton	Point 3 JOUR	58.5	53	48.5	trafic relativement faible
	Point 3 NUIT	52.5	44.5	41.5	trafic faible

Le long de la rue Pierre Bérégovoy, les niveaux sonores mesurés varient de 64 dB(A) de jour, et 58,5 dB(A) de nuit (correspondant à des zones moyennement bruyantes le long de cette voies).

Les niveaux sonores mesurés à proximité des rues Jeanne d'Asnières et Valiton sont de 58 dB(A) de jour et 47.5 à 52.5dB(A) de nuit. Les trafics sur ces voies sont relativement faibles et les niveaux sonores correspondent à des zones de bruit modérés.

Globalement, les niveaux sonores relevés sur la zone du projet, correspondent à des zones qualifiées de calmes à moyennement bruyantes (le long de la rue Pierre Bérégovoy) en fonction des emplacements.

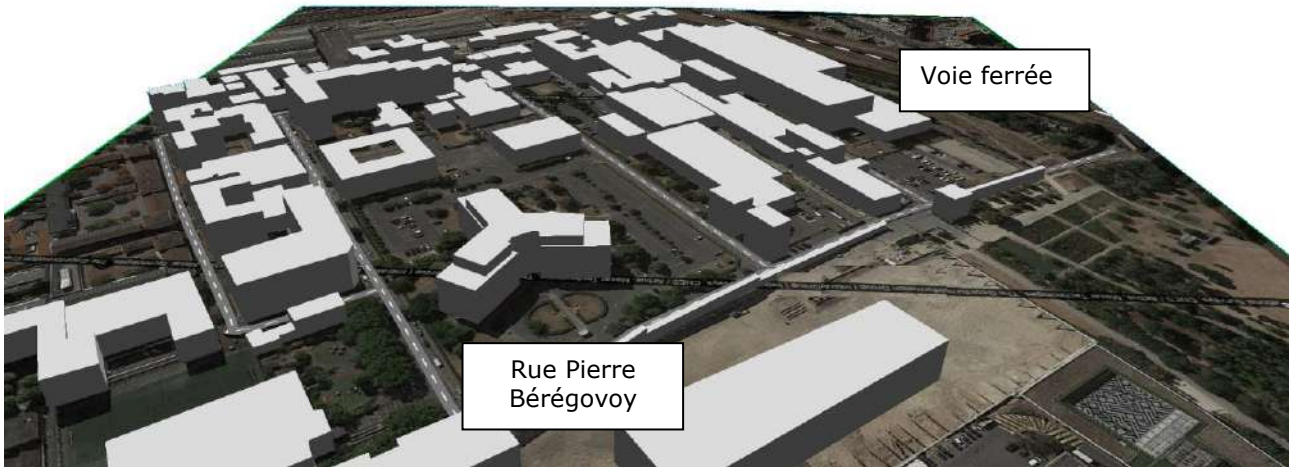
ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Modélisation Acoustique

La modélisation et les simulations permettent de présenter des cartographies de bruit et de définir le niveau sonore auquel sera soumis le projet dans un état futur.

L'environnement du site a été modélisé à l'aide d'un logiciel de simulation de bruit (CadnaA de Datakustik®, logiciel permettant de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur)

La méthode de calcul de propagation sonore s'appuie sur les normes ISO 9613 et NMPB 08. (Prise en compte de la topographie, des bâtiments, de la nature des sols, et des différentes sources de bruit).



Représentation 3D du modèle état actuel

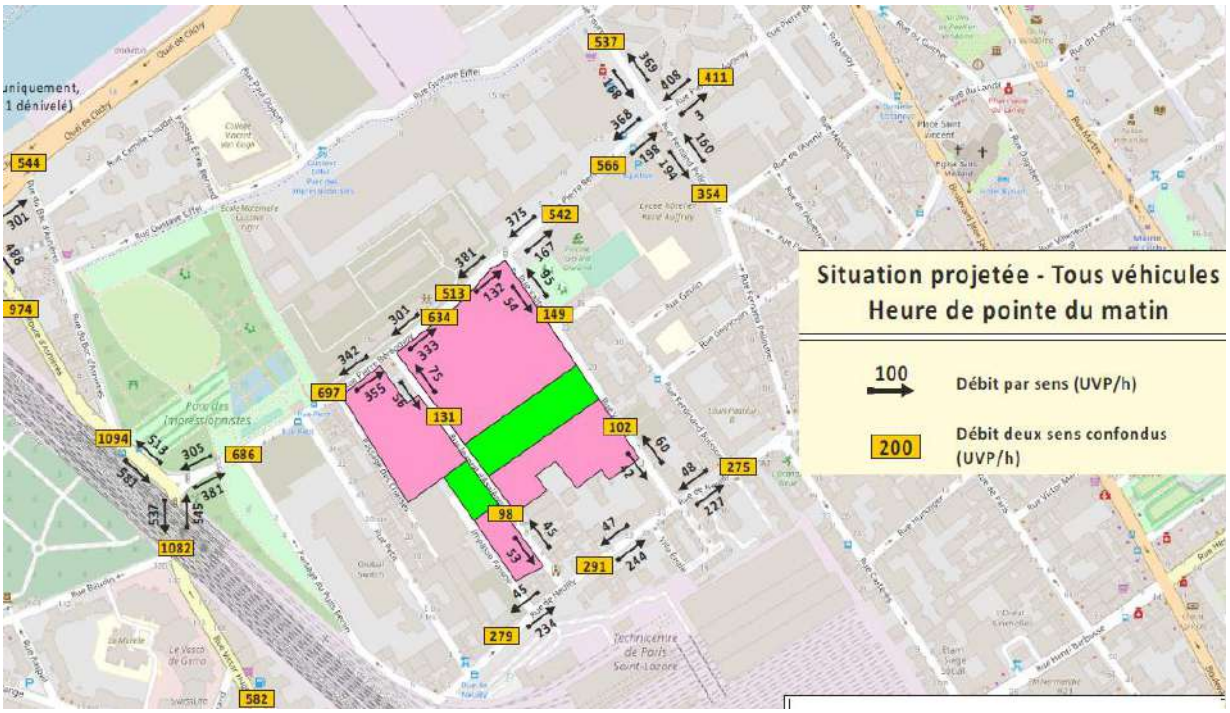


Représentation 3D du modèle projet

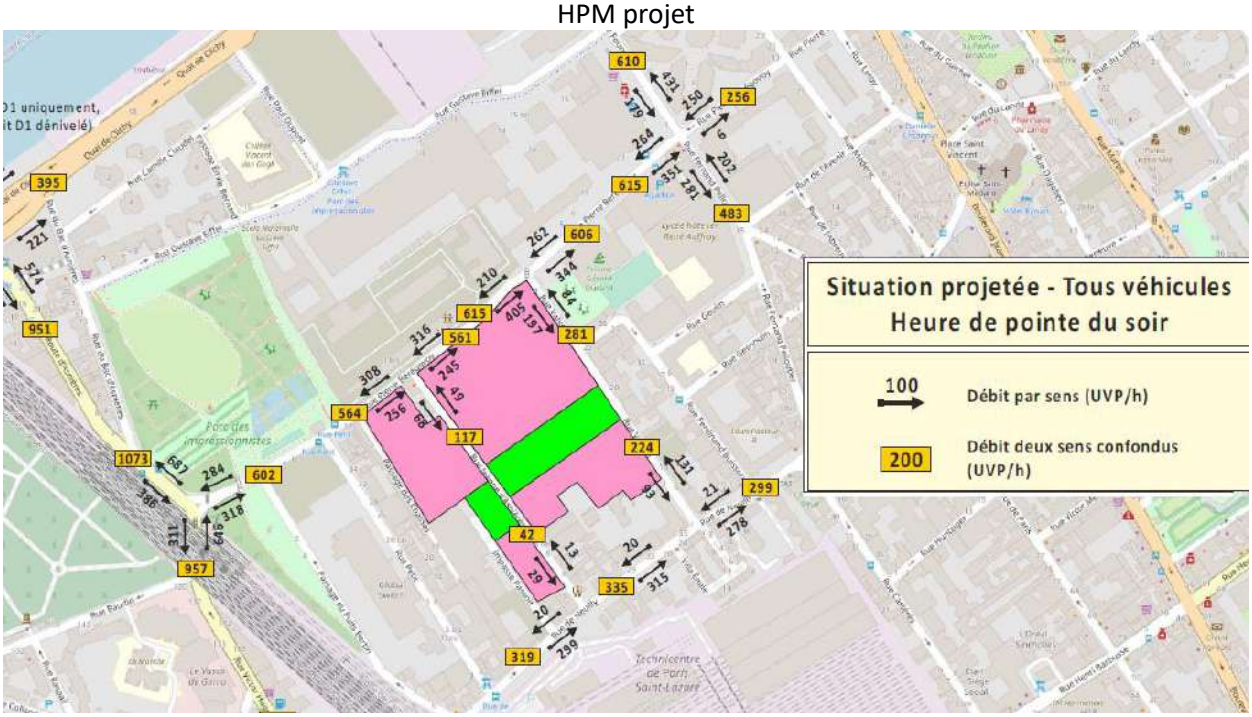
ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Trafic routier

La simulation de bruit nécessite la connaissance des Trafics Moyens Journaliers (TMJ) sur le site étudié. L'étude trafic réalisée par le bureau COSITREX en janvier 2024 indique les résultats suivants :

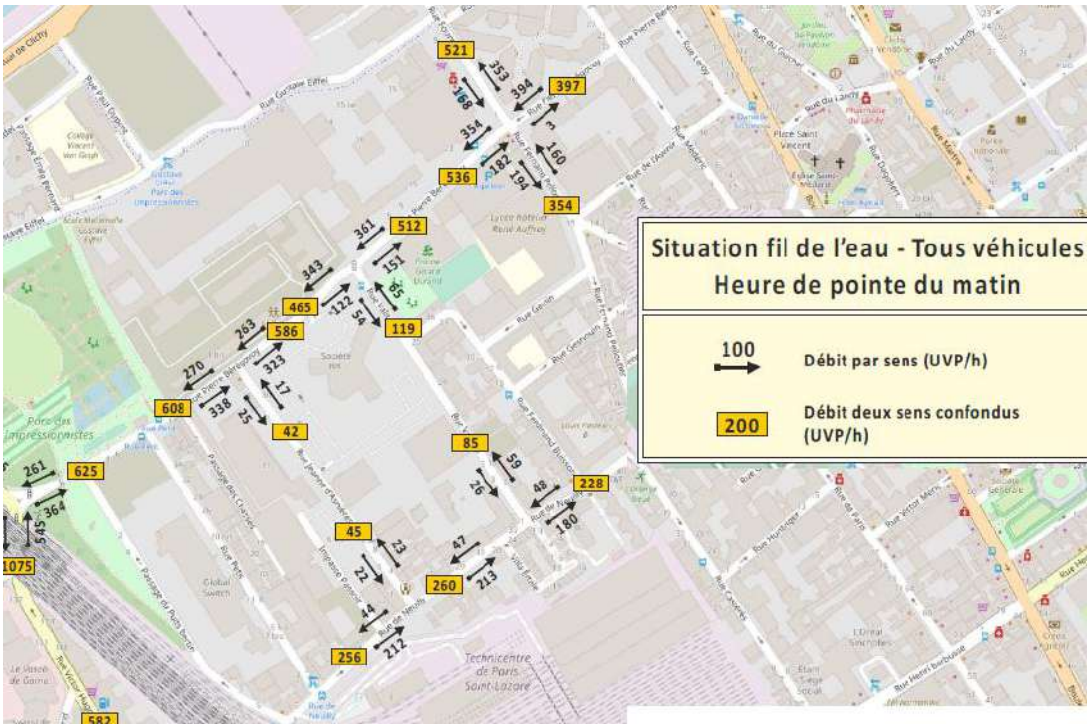


HPM projet



HPS projet

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com



HPM AU FIL DE L EAU



HPS AU FIL DE L EAU

Les TMJA ont été obtenus en prenant en compte les caractéristiques des voies :
- (HPM+HPS) x6 pour la RD909 (Rue Victor Hugo/Route d'Asnières/Pont d'Asnières) et pour les bretelles d'échange entre la RD909 et la RD1 (Quai de Clichy/Quai Charles Pasqua),
- (HPM+HPS) x4 pour les autres voies.

On obtient les données de trafic suivantes :

Voie	TRAFIC MOYEN JOURNALIER SANS PROJET FIL DE L'EAU	TRAFIC MOYEN JOURNALIER AVEC PROJET	% de PL	Vitesse en km/h
Rue Pierre Bérégovoy ouest	4476	5044	5	50
Rue Pierre Bérégovoy centre	4620	4996	5	50
Rue Pierre Bérégovoy Est	4284	4592	5	50
Rue Valiton Nord	1508	1720	3	50
Rue Valiton Sud	1044	1304	3	50
Rue jeanne d'Asnières nord	328	992	0	50
Rue jeanne d'Asnières sud	304	560	0	50
Rue de Neuilly	2144	2504	1	50
Route d'Asnières	7288	7700	3	50

Pour ce qui concerne les voies de desserte, les données du Guide de bonnes pratiques de la cartographie du bruit stratégique et la production de données associées sur l'exposition au bruit (WG AEN version 2 - 2006) ont été utilisées : 450 veh par jour et 50 veh de nuit

Trafic ferroviaire

D'après l'Arrêté Préfectoral n° 2000/180 du 30 juin 2000 relatif au classement sonore des infrastructures terrestres à Clichy, le classement sonore du faisceau ferré SNCF est en catégorie 2.

Les niveaux de puissance acoustique utilisés dans la modélisation ont été déterminés par le classement sonore des voies ainsi que par Article 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 (modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013) et sont présentés dans le tableau ci-dessous :

infrastructure	Niveau de bruit L_{Aeq} à 10 m du bord extérieur de l'infrastructure et à 5 m de hauteur	Niveau de bruit If à 10 m du bord extérieur de l'infrastructure et à 5 m de hauteur	Niveau de puissance acoustique $L_{A,W'}$ de l'infrastructure pour l'indice If
Réseau ferroviaire sud	Jour 82 dB(A) Nuit 77 dB(A)	Jour 79 dB(A) Nuit 74 dB(A)	Jour 93dB(A) Nuit 88 dB(A)

Remarque : l'indicateur de gêne ferroviaire (arrêté du 8 novembre 1999) relatif au bruit des infrastructures ferroviaires est noté If (Indicateur Ferroviaire), avec If = L_{Aeq} – 3 (correction traduisant une gêne différente entre bruits routier et ferroviaire).

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Ecarts des mesures dans l'environnement par rapport à la modélisation

Le tableau ci-dessous présente l'écart entre les valeurs mesurées sur site et les valeurs simulées aux différents points avec les conditions de trafic lors des mesures.

Infrastructure caractérisée	Point	Niveaux sonores mesurés en dB(A)	Niveaux sonores simulés	Ecart (valeur absolue)
Rue Pierre Bérégovoy	Point 1 JOUR	64	64,5	0,5
	Point 1 NUIT	58,5	58,5	0
Rue Jeanne d'Asnières	Point 2 JOUR	58	57	1
	Point 2 NUIT	47,5	48,5	1
Rue Valiton	Point 3 JOUR	58,5	60	1,5
	Point 3 NUIT	52,5	51,5	1

En acoustique environnementale, un modèle est correct lorsque la différence entre les valeurs simulées et mesurées est inférieure à 2 dB.

Le modèle de la présente simulation est donc validé.

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Cartographies

Les cartographies ont été calculées à 5 m de hauteur, conformément à la norme NFS31-130 relative aux cartographies de bruit en milieu extérieur. Elles correspondent à des niveaux de pression acoustique équivalente L_{den} et L_n, exprimés en dB (A) (niveaux sonores moyennés sur la période considérée)

L'indicateur Lden (pour Level day-evening-night) représente le niveau de bruit moyen pondéré au cours de la journée en accentuant le bruit produit en soirée (18-22h) (pondération de 5 dB(A)) et durant la nuit (22h-6h) (pondération de+10 dB(A)) pour tenir compte de la sensibilité accrue des individus aux nuisances sonores durant ces deux périodes.

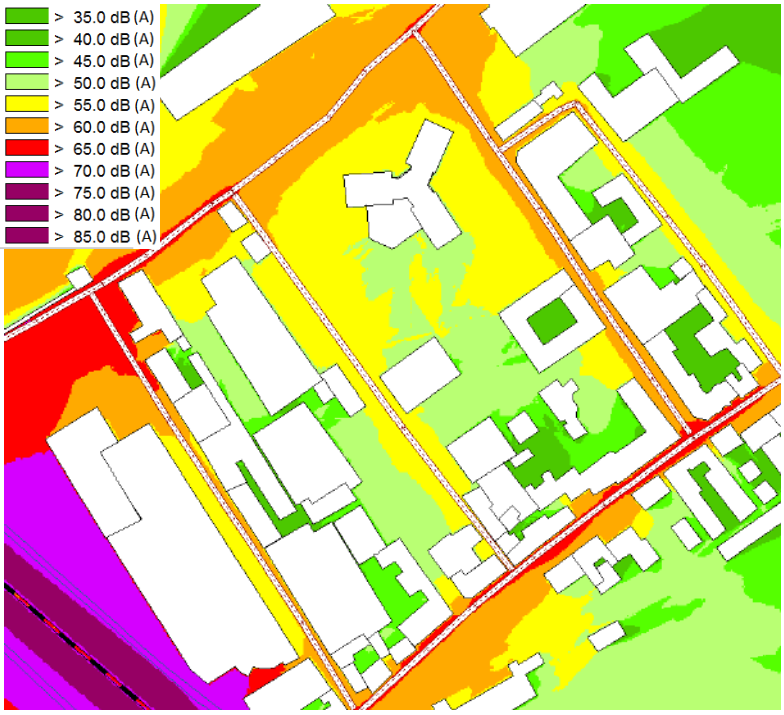
L'indicateur Ln est le niveau sonore moyen pour la période de nuit.

Les configurations suivantes ont été simulées :

- État initial SANS projet,
- État SANS projet scénario au fil de l'eau,
- État AVEC projet,

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

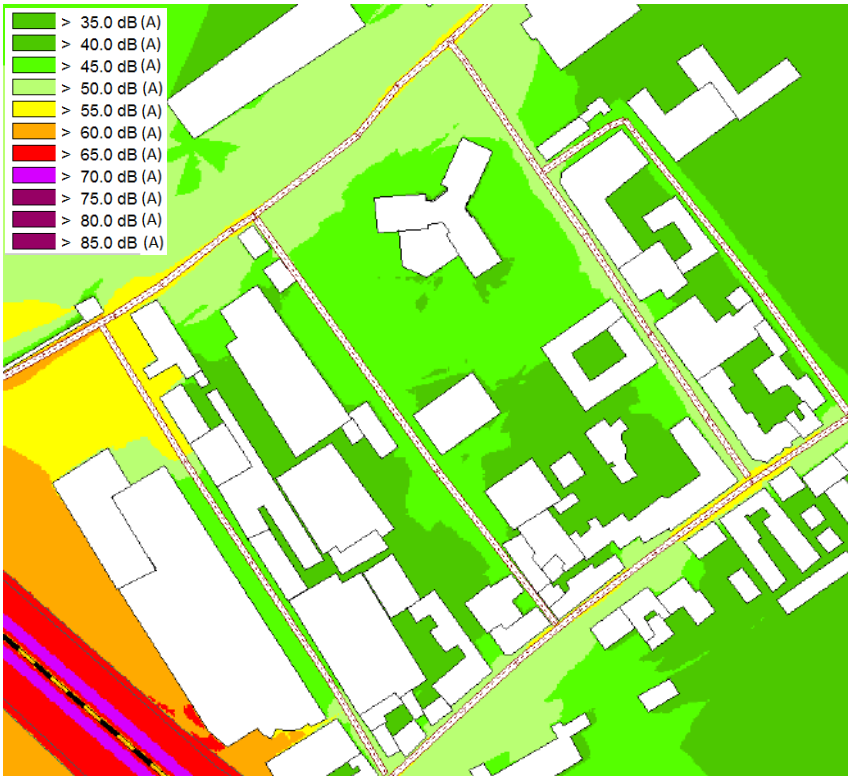
ETAT ACTUEL SANS PROJET Lden JOUR SOIR NUIT

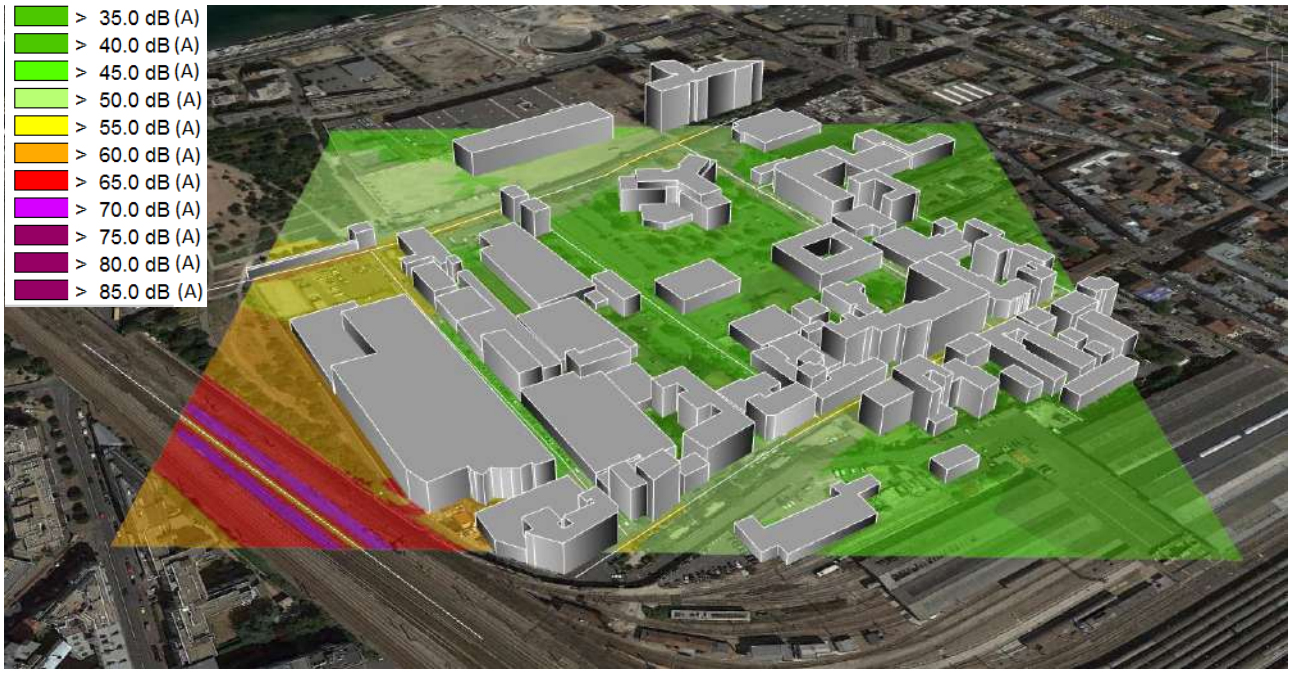




ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

ETAT ACTUEL SANS PROJET Ln NUIT

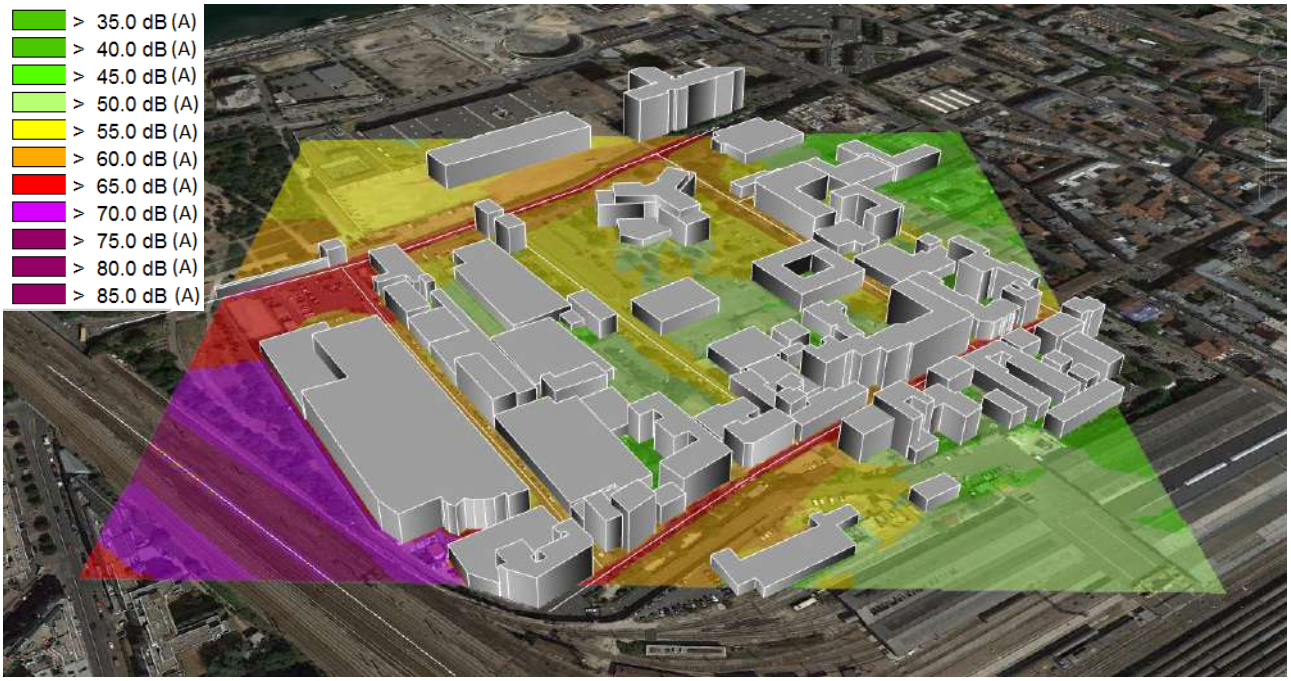




ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

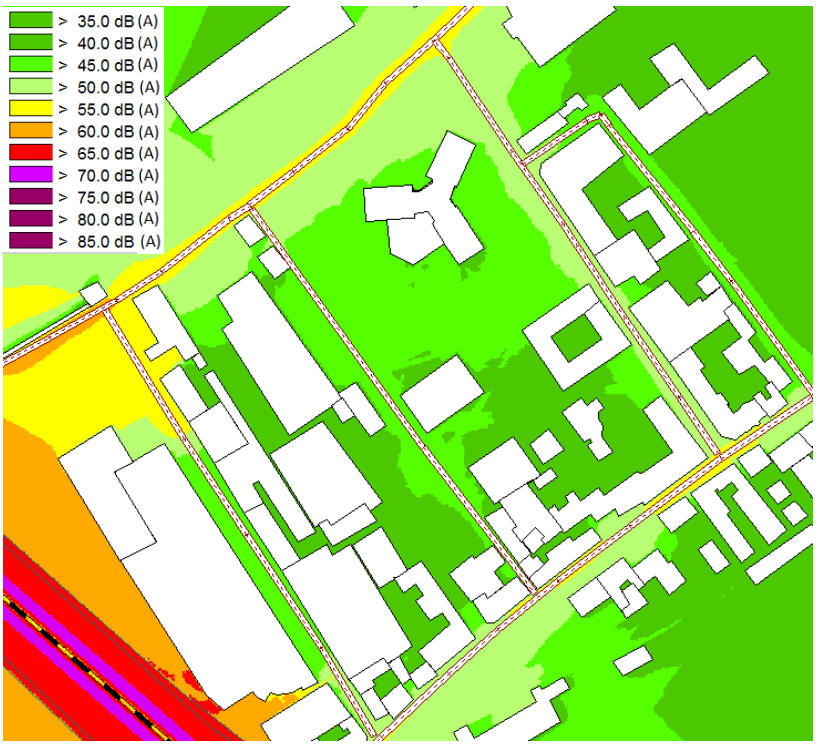
ETAT SANS PROJET SCENARIO FIL DE L'EAU Lden JOUR SOIR NUIT

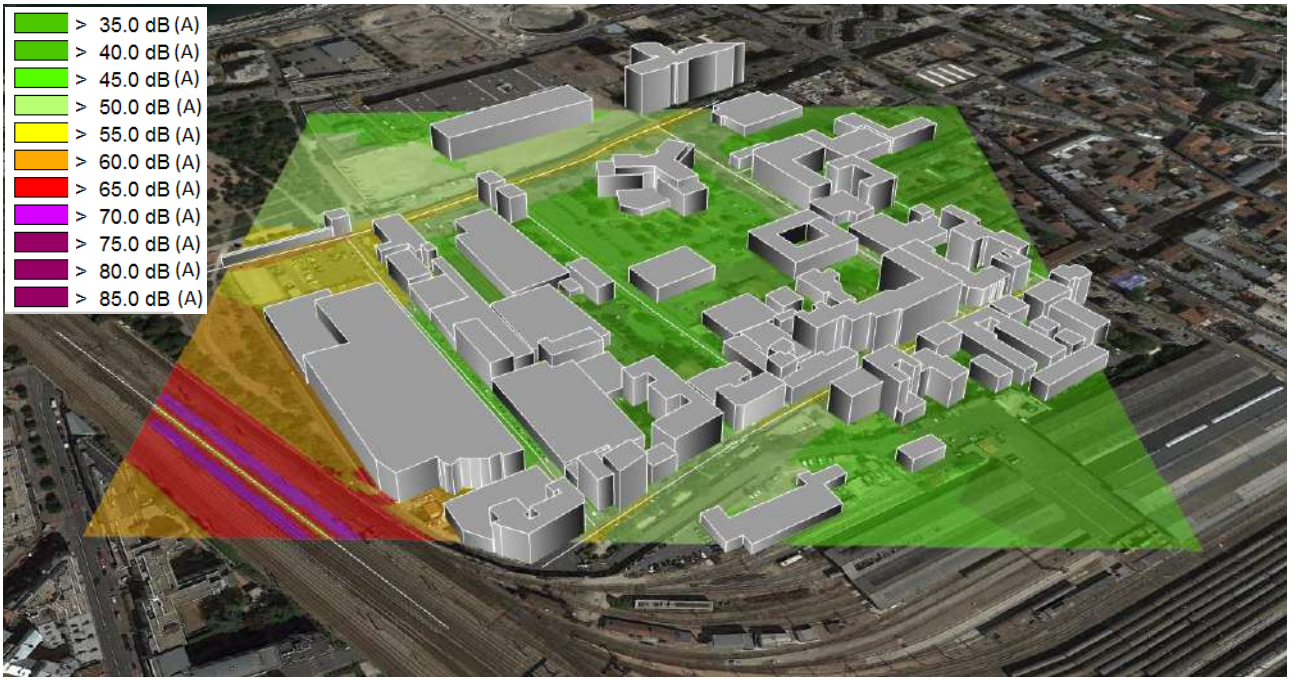




ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

ETAT SANS PROJET SCENARIO FIL DE L'EAU Ln NUIT

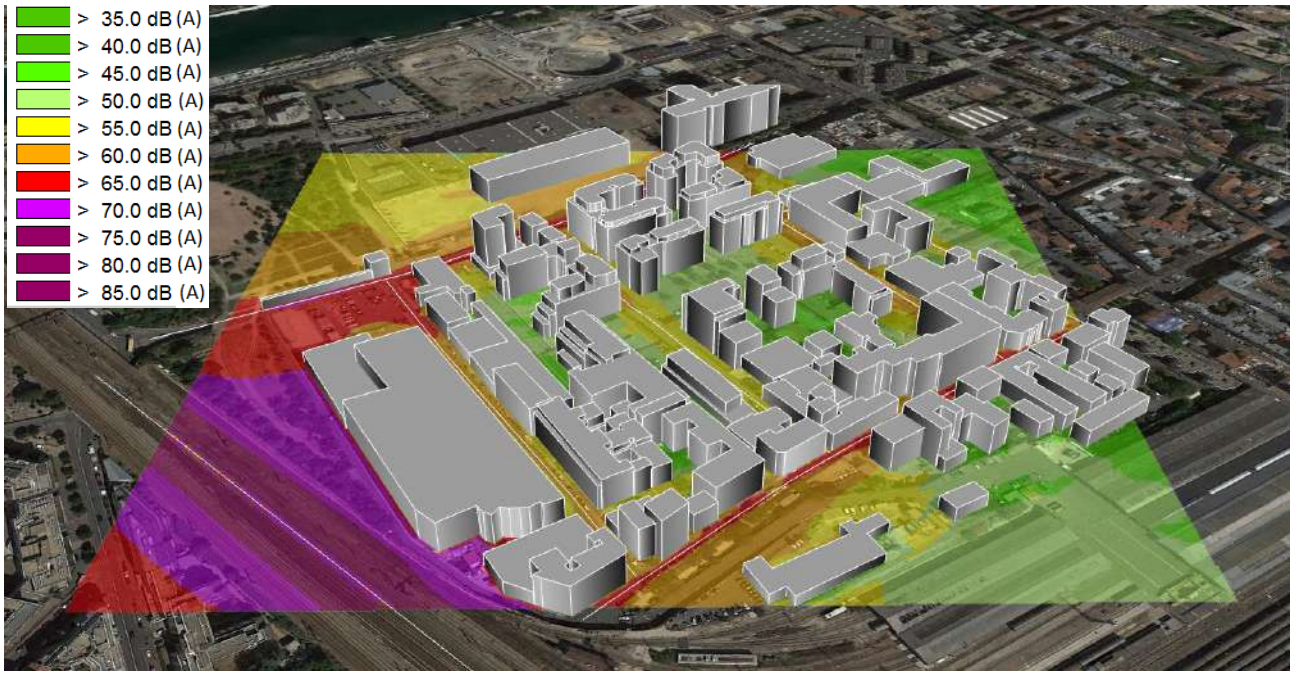




ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

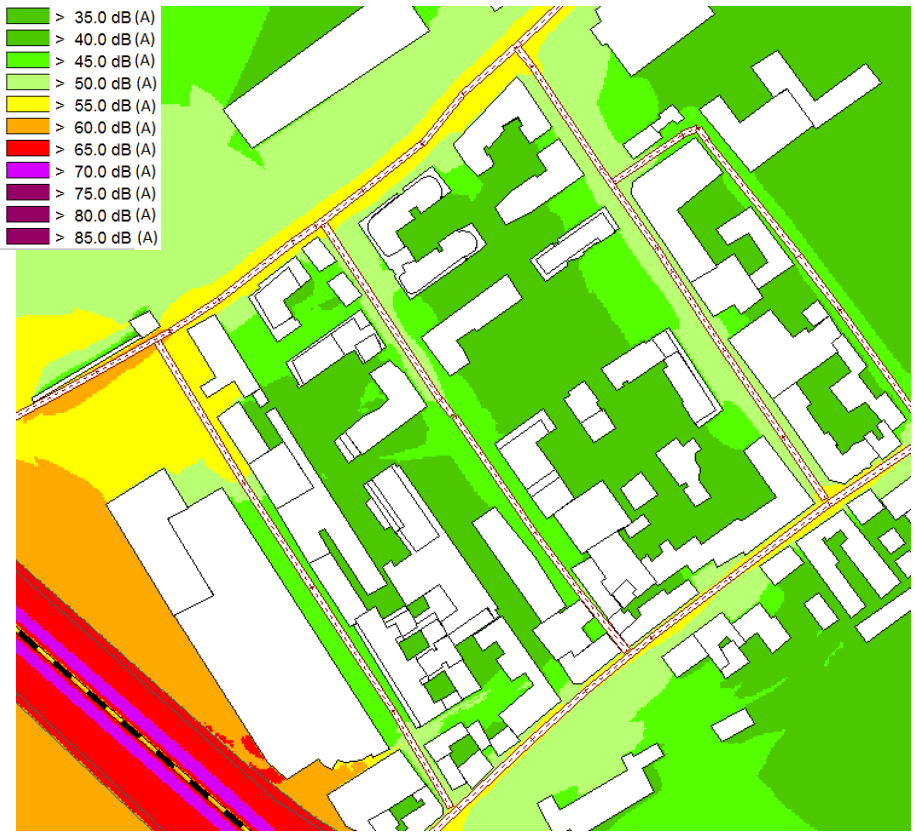
ETAT AVEC PROJET Lden JOUR SOIR NUIT

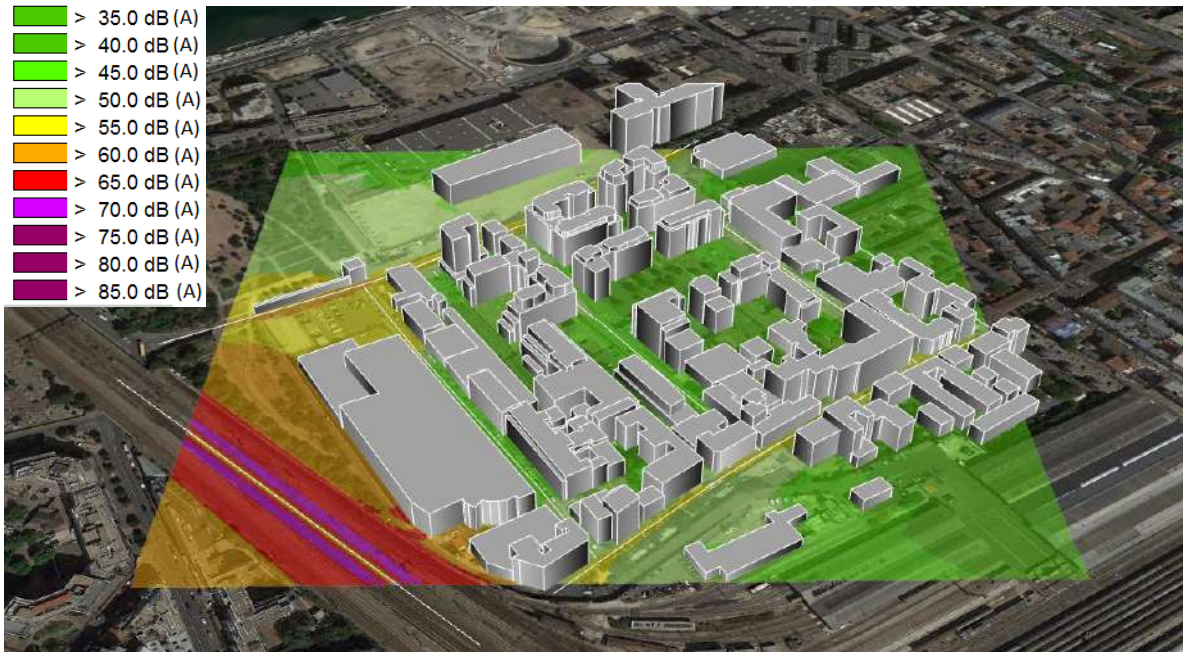




ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

ETAT AVEC PROJET Ln NUIT





ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

ANALYSE

Ces cartographies permettent de dégager quelques tendances et d'apprécier les zones calmes et bruyantes.

La voie ferrée qui est une voie bruyante se situe a plus de 200m du projet, et est masquée. Celle-ci a très peu d'influence sur le projet.

La rue Pierre Bérégovoy est la rue la plus bruyante à proximité du projet.
Les niveaux sonores simulés en façade des bâtiments le long de cette voie sont de L_{den} 64dB(A).

Les bâtiments du projet créeront des zones calmes au milieu de la zone par effet de masque.

On remarque peu d'évolution du trafic autour de la zone. Le bruit dû à l'augmentation du trafic lié au projet reste limité sur la zone. En effet, le projet engendrera une augmentation du bruit variant de 0 à +2 dB(A).

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Effets sur la santé (données OMS)

Les effets sanitaires du bruit comprennent les effets sur l'audition (fatigue auditive, perte d'audition temporaire ou définitive, acouphènes, hyperacousie) et extra-auditifs.

Les effets directs sur l'audition sont généralement le fait d'une exposition à des niveaux de bruit qui dépassent 85 dB(A).

Mais il existe des effets sur la santé à partir de niveaux sonores bien inférieurs.

Le récent rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé publié le 10 octobre 2018 a mis en évidence, sur la base de méthodes nouvelles et approfondies d'analyse, de nombreux effets du bruit sur la santé et le bien-être des populations : effets cardiovasculaires et métaboliques, gêne, perturbations du sommeil, troubles des apprentissages, déficience auditive et acouphènes, troubles de la reproduction et effets périnataux, qualité de la vie, santé mentale et bien-être.

Ce rapport sert désormais de référence en la matière, même s'il ne prend pas en compte les nuisances sonores dues à des cas de figure individuels (voisinage, bruit d'origine professionnel).

A titre d'exemple il est démontré que les perturbations du sommeil peuvent apparaître dès un niveau moyen de bruit extérieur de 40 dB(A).

Les critères de l'OMS sont exprimés par type de bruit. Selon les indicateurs Lden et Ln - utilisés par ailleurs pour les cartes stratégiques - pour le transport par aéronef, transport ferroviaire et terrestre, les recommandations de l'OMS font état d'un Lden max de respectivement 45 dB(A), 54 dB(A) et 53 dB(A).

En France, la Métropole du Grand Paris (MGP) - regroupant environ 7 millions d'habitants- concentre à elle seule 71 % des personnes dont l'exposition dépasse ces valeurs limites (source: Bruitparif).

Le rapport de l'OMS confirme également que les bruits répétitifs et/ou intenses sont perturbants et dégradent considérablement la qualité de vie et la santé sur le long terme.

Une exposition importante au bruit a aussi des conséquences sur le plan physiologique, psychologique et sociologique : cela peut entrainer une dégradation de la qualité de vie, mais aussi une modification des attitudes et du comportement social (agressivité et troubles du comportement, diminution de la sensibilité et de l'intérêt à l'égard d'autrui).

Il existe un lien important entre les bruits urbains et les troubles du sommeil, l'hypertension artérielle, le nombre d'arrêts de travail et d'hospitalisation chez les actifs. Cela peut amener à des troubles de l'anxiété et une consommation accrue de médicaments.

Au-delà des bruits urbains réguliers, le niveau de stress s'accroit pour des bruits supplémentaires et non désirés (exemple : bruits d'équipements techniques d'activité professionnelle située à proximité).

Le stress entraine des réponses diverses de l'organisme, végétatives (notamment sur le système cardio-vasculaire) et endocriniennes (élévation des sécrétions de catécholamines, de cortisol).

Enfin certains bruits d'activités de loisirs ou de vie courante sont davantage acceptés par les populations sauf en cas d'excès ou de promiscuité perturbant l'activité des tâches quotidiennes.

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Dans son rapport d'octobre 2018 sur les lignes directrices concernant le bruit dans l'environnement, l'OMS recommande fortement, pour protéger la santé des populations, de réduire l'exposition au bruit aux valeurs recommandées suivantes :

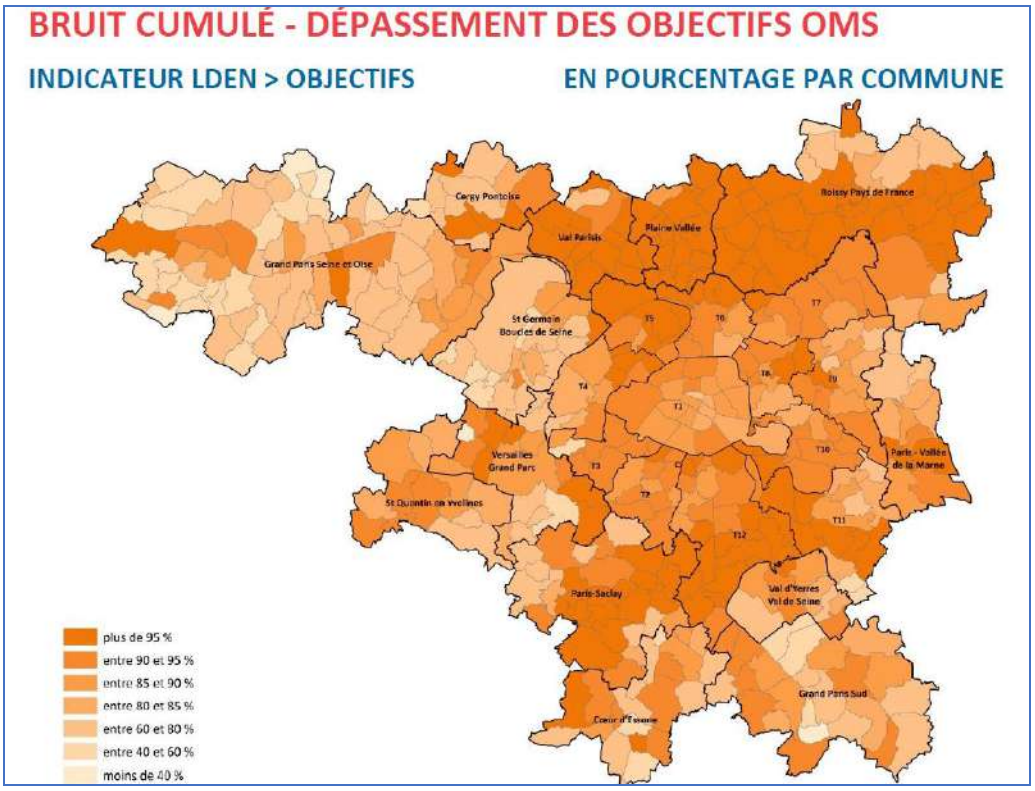
Niveaux recommandés en dB(A)	Lden	Ln
Bruit routier	53	45
Bruit ferré	54	44
Bruit aérien	45	40

Recommandations de l'OMS pour protéger la santé des populations (source : OMS, octobre 2018)

Les recommandations de l'OMS doivent être considérées comme des objectifs à atteindre pour limiter au maximum les effets néfastes du bruit sur les populations.

Notons que ces seuils représentent des zones calmes et sont très rares à Clichy.

D'après le rapport de Bruitparif « EXPOSITION AU BRUIT DES TRANSPORTS DANS LA ZONE DENSE DE LA RÉGION ÎLE-DE-FRANCE FÉVRIER 2019 », à Clichy, entre 90% et 95% des personnes vivent au-dessus des seuils préconisés par l'OMS.



ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Les cartographies ci-dessous présentent les niveaux sonores simulés en façade en comparaison aux seuils OMS :



Récepteurs en façade des bâtiments du projet en comparaison aux seuils OMS



Cartographie de bruit sur la zone du projet en comparaison aux seuils OMS

Les objectifs de l'OMS sont inatteignables au niveau des façades sur rue. En revanche, le bruit en cœur d'îlots pourra s'en rapprocher.
On remarque que les valeurs OMS seront globalement respectées pour les façades ne donnant pas sur rue.

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Mesures compensatoires sur les nouveaux bâtiments

Généralités

Les cartographies de bruit sont utiles à la conception de l'aménagement du nouveau quartier.

L'ambiance sonore des différentes zones permet d'anticiper l'importance des contraintes acoustiques, notamment en termes d'isolation des façades des bâtiments.

Bâtiments d'activité commerciale ou industrielle ou bureaux

Les bâtiments d'activité commerciale ou industrielle ne sont soumis à aucune contrainte réglementaire en termes d'isolement acoustique de façade.

Par souci de confort acoustique, les certifications environnementales (par exemple REFERENTIEL POUR LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS) indiquent des valeurs minimales d'isolement de façade ou bien des niveaux sonores intérieurs maximaux.

Bâtiments sensibles

Les bâtiments d'habitation et autres bâtiments sensibles (hôtel, enseignement, bâtiments hospitaliers) sont soumis à des objectifs réglementaires d'isolation acoustique des façades (cf. arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013).

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Adaptation des projets en fonction des voies bruyantes

Pour les bâtiments exposés à une source de bruit, il est plus facile de supporter les nuisances sonores lorsque l'on peut s'y soustraire. De ce fait, les appartements possèderont au moins une façade calme.
On privilégiera les logements à double exposition ou logements traversants.
Ce type de disposition permet d'assurer assurer le confort d'été, fenêtres ouvertes.

Les pièces principales des bâtiments d'habitation, et notamment les pièces de sommeil seront de préférence situées du côté opposé à la source de bruit et les pièces fonctionnelles (salle d'eau, circulations, cellier) seront installées du côté bruyant.

Le tableau suivant indique le nombre de logements traversant pour les lots donnant sur la rue Pierre Bérégovoy :

	Lot 1	Lot 8	Lot 9
logements traversants	61	55	21
logements total	214	191	55
% logements traversants	29	29	38

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Impact des voies existantes sur les bâtiments neufs dit « sensibles » : isolements de façade à respecter

Les réglementations applicables pour les logements sont les suivantes :

- Arrêté Ministériel du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit

Ces arrêtés décrivent 2 méthodes pour déterminer les isolements de façades :

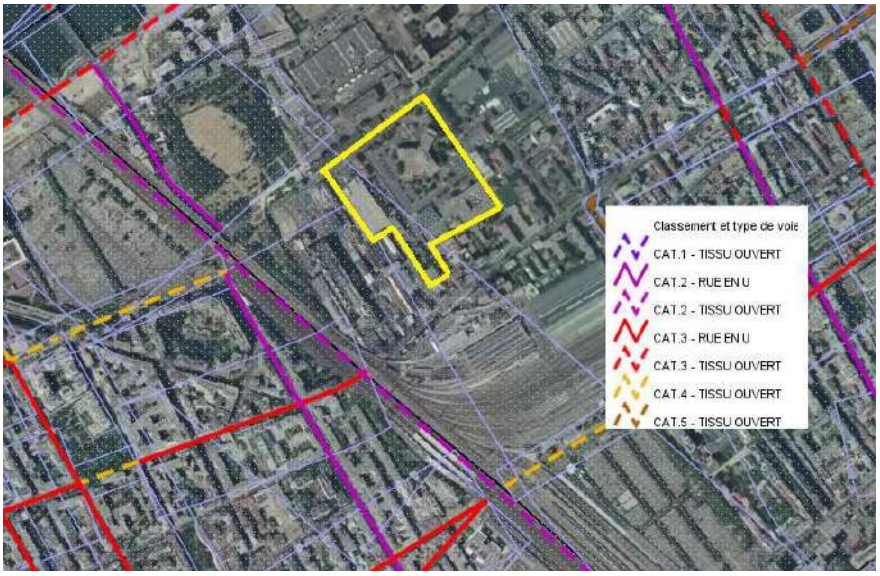
Méthode forfaitaire

Une catégorie sonore est attribuée aux infrastructures en fonction des niveaux sonores émis par celle-ci : de la catégorie 1 à la catégorie 5. (La catégorie 1 étant la plus bruyante et 5 la moins bruyante)

L'isolement de façade $D_{nTA,Tr}$ à respecter est alors calculé en fonction :

- De la catégorie de l'infrastructure,
- De la distance infrastructures / façade
- D'éventuelles corrections prenant en compte les écrans, les obstacles naturels, l'angle du bâtiment par rapport à l'infrastructure…
- De la densité des bâtiments (rue en U, tissu ouvert),

D'après l'arrêté préfectoral relatif au classement sonore des voies dans la commune de Clichy, le projet se situe dans la zone d'influence de bruit des voies ferrées, classées en catégorie 2.



Pour ce qui concerne les façades en vue directe, l'isolement ci-dessous en fonction de la distance à la source sera à appliquer :

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Distance (m)		0 à 10	10 à 15	15 à 20	20 à 25	25 à 30	30 à 40	40 à 50	50 à 65	65 à 80	80 à 100	100 à 125	125 à 160	160 à 200	200 à 250	250 à 300
Catégorie	**1**	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
	4	35	33	32	31	30										
	5	30														

L'isolement de façade des habitations ne pourra être inférieur à 30,0 dB ;

Ces valeurs peuvent être diminuées en fonction de l'orientation de la façade par rapport à l'infrastructure, de la présence d'obstacles entre l'infrastructure et la façade (merlon par exemple.) …

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

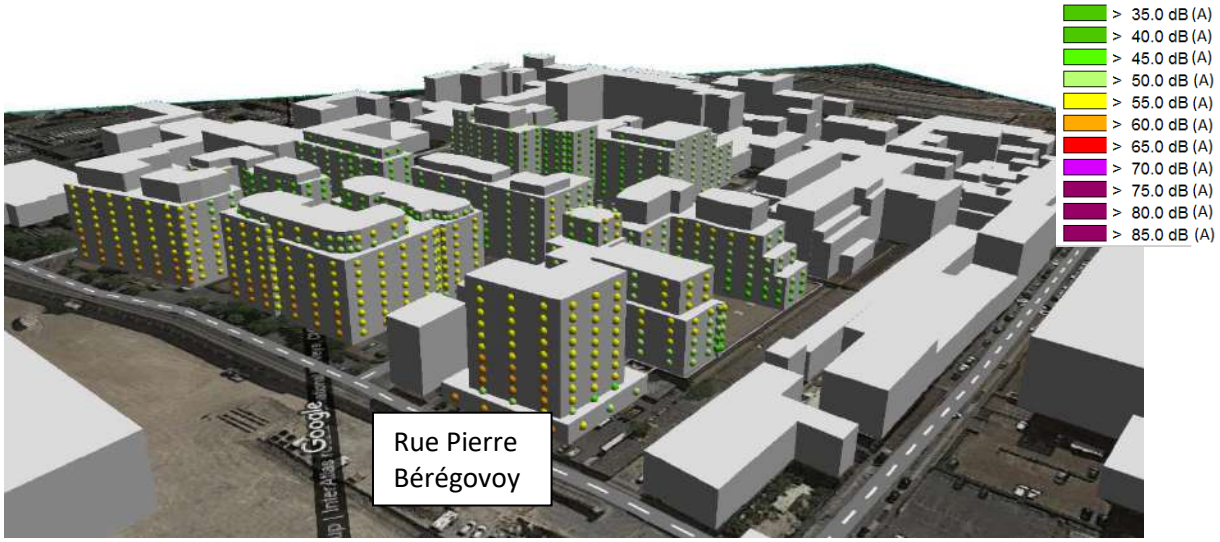
Méthode par le calcul

La méthode par le calcul permet de prendre en compte l'évolution du trafic.

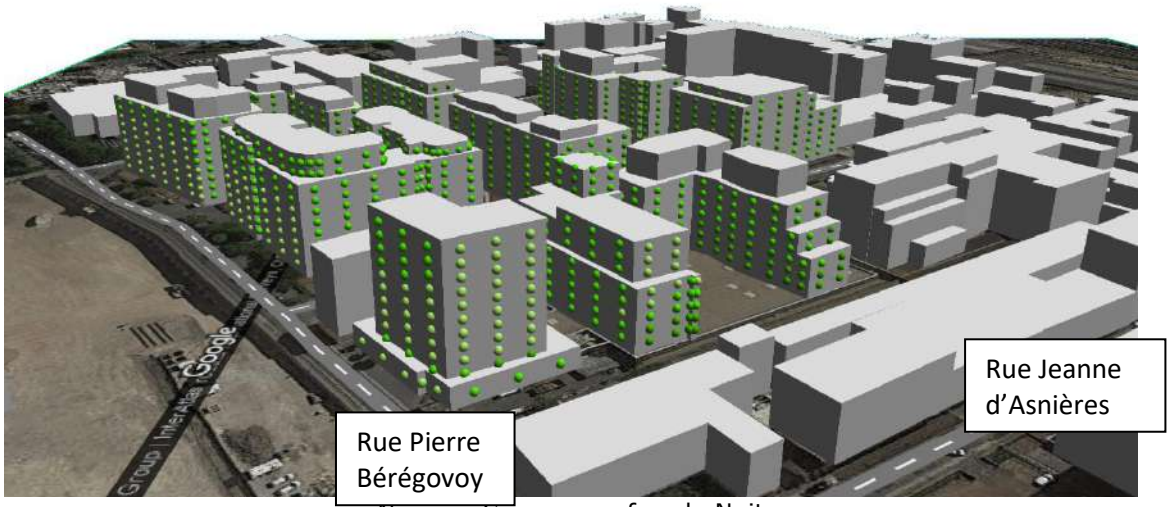
Les niveaux sonores ont été simulés à 2m des façades des futures habitations. L'isolement acoustique $D_{nTA,Tr}$ est déterminé à partir de cette simulation, de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisine soit égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne (6h-22h) et 30 dB(A) en période nocturne (22h-6h).

Par exemple, un niveau sonore simulé en façade L_{Aeq} de 70dB(A) en période diurne implique un isolement de $D_{nTA,Tr}$ des pièces principales et cuisines de 35 dB.

Les niveaux sonores ont été simulés en façade :



Niveaux Sonores en façade Jour



Niveaux Sonores en façade Nuit

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Isolements minimaux à respecter

Les isolements minimums à respecter par façade, D_{nTAtr}, ont été déterminés à l'aide de la méthode forfaitaire et par la simulation (résultats les plus favorables aux futurs résidents).

Toutes les façades du projet possèderont un isolement minimum D_{nTAtr} de 30 dB (minimum réglementaire).

Principes constructifs : cas d'un isolement de 30 dB

Gros œuvre

Les murs seront en maçonnerie lourde, doublée.

Menuiseries

Ensembles « menuiseries + vitrages » dotés d'un indice d'affaiblissement acoustique adapté pouvant être une fenêtre avec un double vitrage thermo-acoustique.

Ventilation

Les entrées d'air pourront être intégrées dans les menuiseries ou dans les coffres de volets roulants.

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Impact du projet dû à l'évolution du trafic sur les bâtiments existants

Réglementation

Le Maître d'Ouvrage doit respecter la réglementation applicable aux projets de routes nouvelles (code de l'environnement R571-44 à 52 et de l'arrêté du 5 mai 1995 relatifs aux bruits des infrastructures terrestres)

Sont concernées les nouvelles voies ainsi que les transformations significatives des routes existantes, dues au projet.

Une transformation est considérée comme **significative** si elle respecte les deux conditions suivantes :

- Résultant d'une intervention ou de travaux successifs (à l'exclusion des travaux de renforcement de chaussée, des travaux d'entretien, des aménagements ponctuels et des aménagements de carrefours non dénivelés)
  ET
- Telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, serait supérieure de plus de 2 dB (A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation.

Si la transformation n'est pas significative, aucune exigence n'est fixée.

Si la transformation est significative ou en cas de création d'une nouvelle voie, la contribution sonore du projet à terme ne devra pas engendrer des niveaux sonores supérieurs aux valeurs suivantes :
(art 2 arrêté du 5 mai 1995).

Usage et nature des locaux	**LAeq (6 h-22 h) (1)**	**LAeq (22 h-6 h) *(1)***
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale *(2)*	60 dB (A)	55 dB (A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB (A)	
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB (A)	55 dB (A)
Autres logements	65 dB (A)	60 dB (A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB (A)	

En cas de dépassement de ces valeurs, une réduction du bruit à la source doit être envisagée (de type écran). Si cette action à la source n'est pas réalisable dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, un traitement sur le bâti devra être réalisé (amélioration de l'isolement de façade défini dans l'article 4 arrêté du 5 mai 1995).

Article R. 571-48 du code de l'environnement

« Le respect des niveaux sonores maximaux autorisés est obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats ; toutefois si cette action à la source ne permet pas d'atteindre les objectifs de la réglementation dans des conditions satisfaisantes d'insertion dans l'environnement ou à des coûts de travaux raisonnables, tout ou partie des obligations est assuré par un traitement sur le bâti qui tient compte de l'usage effectif des pièces exposées au bruit. »

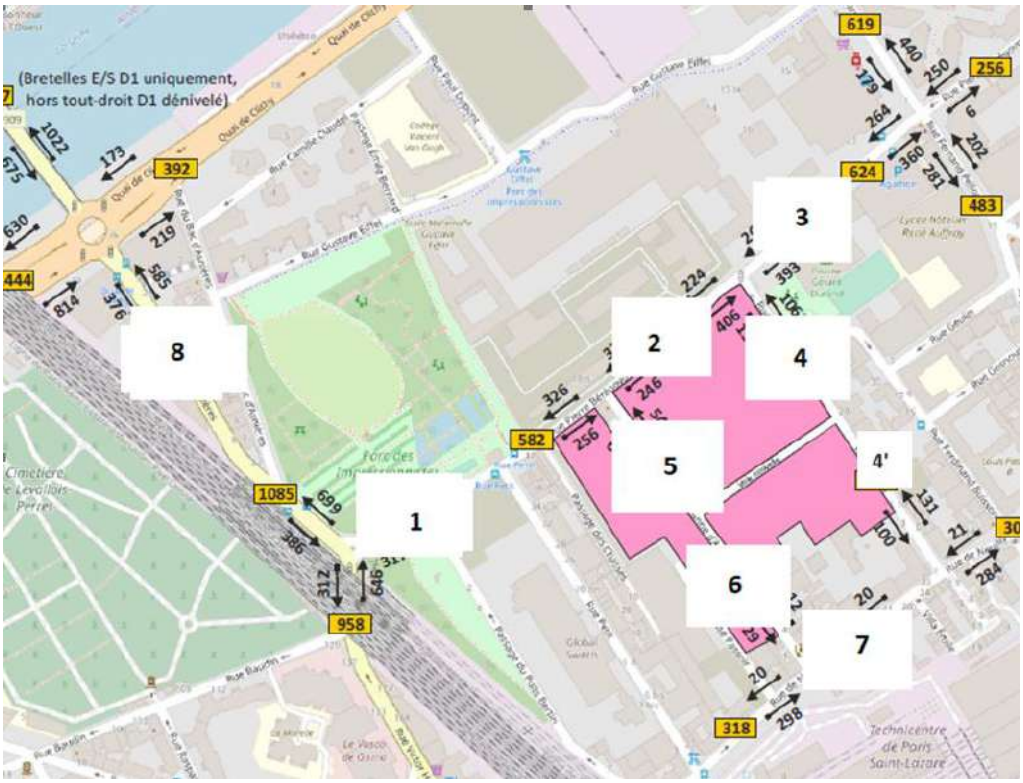
ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Article 4 de l'arrêté du 5 mai 1995
« L'isolement acoustique contre les bruits extérieurs $D_{nAT,tr}$, vis-à-vis du spectre du bruit routier défini dans les normes en vigueur, exprimé en décibels (A), sera tel que :
$D_{nTA,tr} \geq$ LAeq simulé – Obj + 25
Quand l'application de cette règle conduit à procéder effectivement à des travaux d'isolation de façade, l'isolement résultant ne devra pas être inférieur à 30 dB(A). »

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Evolution du trafic due au projet

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du trafic et des niveaux sonores associés :



Numéro	Voie	TRAFIC MOYEN JOURNALIER SANS PROJET FIL DE L'EAU	TRAFIC MOYEN JOURNALIER AVEC PROJET	Augmentation du trafic du au projet en %	Evolution des Niveaux sonores associés en dB(A) 10log (trafic projet/trafic sans projet)
1	Rue Pierre Bérégovoy ouest	4476	5044	12,7	0,5
2	Rue Pierre Bérégovoy centre	4620	4996	8,1	0,3
3	Rue Pierre Bérégovoy Est	4284	4592	7,2	0,3
4	Rue Valiton Nord	1508	1720	14,1	0,6
4'	Rue Valiton Sud	1044	1304	24,9	1,0
5	Rue jeanne d'Asnières nord	328	992	202,4	4,8
6	Rue jeanne d'Asnières sud	304	560	84,2	2,7
7	Rue de Neuilly	2144	2504	16,8	0,7
8	Route d'Asnières	7288	7700	5,7	0,2

On constate une augmentation du trafic sur la rue Jeanne d'Asnières, qui se situe au cœur du projet. Cependant le trafic sur cette rue, avec le projet, restera faible (TMJ de l'ordre de 1000 veh/j, ou moins

d'une voiture par minute en moyenne). Les niveaux sonores simulés en façade des habitations existantes engendrés par cette rue sont inférieurs à 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit.

Sur les autres axes, l'augmentation du niveau sonore dû au projet est faible, inférieure à 2 dB (A). **Cette augmentation n'est pas significative** au sens du code de l'environnement R571 44 à 52 et de l'arrêté du 5 mai 1995 relatifs aux bruits des infrastructures terrestres. **Aucun aménagement acoustique n'est à envisager au niveau des habitations existantes.**

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Bruit de chantier

Le chantier engendrera des nuisances sonores sur le site et ses abords, avec notamment des travaux bruyants par nature (marteau piqueur, déchargement…) et une augmentation du trafic de poids lourds.
Les entreprises de travaux devront respecter la règlementation acoustique et vibratoire.
En complément, une charte pourra fixer des objectifs et les moyens pour limiter les nuisances sonores.

Réglementation

Les règles du décret « Bruit de voisinage » s'appliquent :
"Art. R. 1336-5 – Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, …
« Art. R. 1336-10. - Si le bruit mentionné à l'article R. 1336-5 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :
« 1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;
« 2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;
« 3° Un comportement anormalement bruyant. **»**
Le bruit global d'un chantier n'est pas soumis à des limites quantifiées par une valeur d'émergence sonore au niveau des habitations les plus exposées.

En complément, la réglementation impose l'utilisation de matériel homologué justifiant de normes acoustiques particulières et testé en laboratoire.

Le décret d'application du 23 janvier 1995 fixe les prescriptions applicables pour prévenir, et réprimer s'il y a lieu, les émissions sonores des objets et engins bruyants. La directive européenne (directive 2000/14/CE) retranscrite en droit français, fixe selon les types de matériels concernés, les exigences relatives aux niveaux admissibles d'émissions sonores.

En plus de l'utilisation d'engins de chantiers conformes, le maître d'ouvrage et son entrepreneur doivent respecter un certain nombre de prescriptions, telles que :

- Choisir des itinéraires appropriés pour les engins et les camions, en évitant les rues calmes ;
- Assurer le nettoyage des voies ;
- Respecter les horaires, à savoir les jours ouvrables de 8h00 à 20h00 (ou de 7h30 à 19h30). Tout Dépassement nocturne fera l'objet d'une dérogation.

Mesures compensatoires

Les nuisances sonores seront réduites au maximum « à la source » et des techniques de construction moins bruyantes seront choisies

Matériel utilisé
De manière générale, on privilégiera le matériel électrique (moins bruyant au matériel pneumatique).
L'utilisation de matériels réputés très bruyants (BRH, Marteau Piqueur, scies, brise béton, etc.) feront l'objet d'un examen préalable pour chaque engin.

Dans tous les cas, l'utilisation de matériel à percussions sera limitée au strict minimum

L'utilisation de compresseurs et groupes électrogènes sera à éviter. Le branchement au réseau électrique permet d'éviter l'utilisation du groupe électrogène.

Les appareils générant du bruit seront arrêtés dès qu'ils ne sont pas utilisés.
Les engins utilisés seront insonorisés lorsque les technologies le permettent.

Information des riverains

Un bruit est accepté par les tiers (riverains, …) s'il est compris, considéré comme utile et inévitable. Les informations du chantier telle que la durée des travaux, les horaires et les coordonnées du responsable seront affichées. Les riverains seront informés des phases du chantier les plus bruyantes.

Les rythmes du chantier seront adaptés aux caractéristiques du quartier (zone résidentielle, écoles, hôpital, bureaux, activités industrielles…).

Communication
Un interlocuteur dans l'entreprise de travaux, responsable des bruits et vibrations sera désigné par les entreprises de travaux. Cet interlocuteur devra faire un planning des taches bruyantes, coordonner les travaux bruyants en conséquence, sensibiliser le personnel de l'entreprise de travaux aux problématiques acoustiques et vibratoires, présenter les mesures prévues sur le chantier pour limiter les émissions de bruit et vibrations des machines, assurer la communication avec les riverains …

Les différents intervenants doivent être sensibilisés à la réduction des bruits sur le chantier (éteindre les moteurs lors des livraisons, éviter les chutes de matériels, limiter les bruits de choc, entretenir le matériel…) les comportements individuels inutilement bruyants seront évités

La communication entre opérateurs pourra être effectué à l'aide de talkie-walkie pour éviter les cris, source de gêne pour les tiers aux alentours ;

Débris

Les bruits de chute de débris seront atténués par l'utilisation d'amortisseur (pneux, tapis amortisseur de type Regupol…) afin d'éviter bruits et vibration

Les gravats seront évacués sur une partie non sensible des bâtiments concernés (tant côté cour intérieure que côté rue).

Trafic

Le plan de circulation des véhicules nécessaires pour le chantier sera étudié pour être une gêne minimum. Les moteurs des camions seront éteints hors circulation prévue.

Le klaxon de recul des engins roulant éventuels est souvent une source de gêne pour les tiers. Le chantier privilégiera un espace suffisant pour effectuer des demi-tours plutôt que des reculs.

Ecrans acoustiques et zonage

Des écrans acoustiques pourront être disposées autour du chantier (barraque de chantier, tas de gravât, écrans) pour protéger les façades si cela est envisageable.
Dans ce cas, des bâches acoustiques de chantier (d'indice d'affaiblissement acoustique Rw =20 dB pourront être utilisées en limite de propriété du chantier ou de zone.

Signalétique

Des signalétiques sensibilisant le personnel aux problématiques du bruit et vibration vis-à-vis du voisinage seront mises en œuvre.

Surveillance acoustique/vibratoire en cours de chantier

Si nécessaire, un système de surveillance acoustique et vibratoire pourra être installé pendant toute la durée du chantier au niveau des façades des tiers (riverains) potentiellement les plus impactés.

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Annexe 1 : Matériel métrologique utilisé pour les mesurages

Le tableau suivant présente les appareils de mesurage utilisés pour les mesurages :

Appareil	Type	SN	Certificat Métrologique	Classe
Sonomètres	RION NL52 RION NL52	0253713 0764958	LNE-26673 rév3 LNE-26673 rév3	1 1
Microphones de mesure	RION UC-59 RION UC-59	07536 09886	LNE-26673 rév3 LNE-26673 rév3	1 1
Préamplificateurs	RION NH-25 RION NH-25	43743 65085	LNE-26673 rév3 LNE-26673 rév3	1 1
Calibreur	RION NC-74	34557127	LNE-23771 rév1	1

Technique utilisée de mesurage : Niveau sonore $\mathbf{L_{Aeq}}$ avec temps d'intégration d'une seconde en global en dB(A) et sur chaque bande d'octave de 63Hz à 4000 Hz en dB.

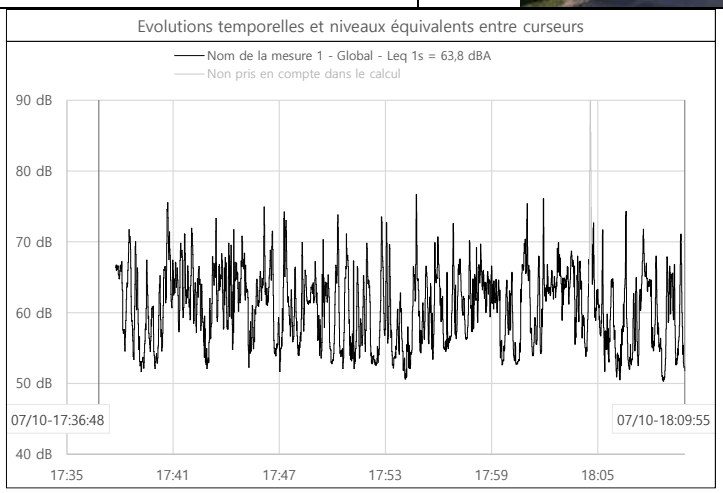
Tous nos appareils de mesure sont intégrateurs, de classe 1 conformes à la norme ISO NF EN 61 672-1.
Les copies des certificats métrologiques sont disponibles sur simple demande.

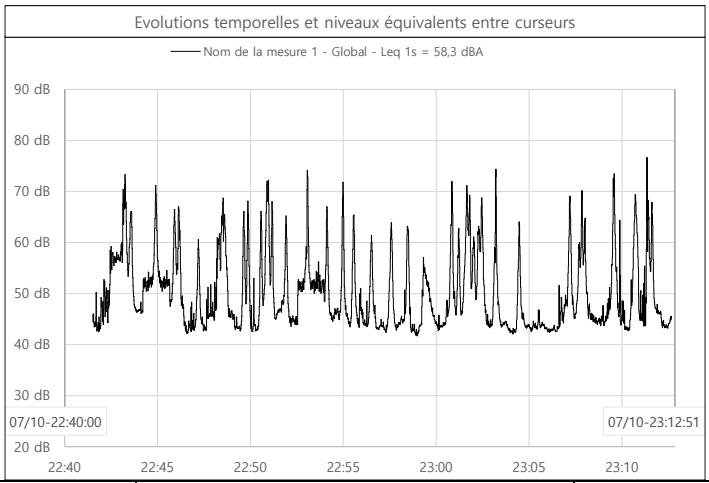
ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Annexe 2 : fiches de mesures

POINT 1

Caractérise rue Pierre Bérégovoy	07/10/2021 PERIODE JOUR/NUIT A 5 mètres de la rue Pierre Bérégovoy Durée de la mesure : 30 min	
Conditions météorologiques	U3T2 (Vent faible –Ciel découvert) U3T5	



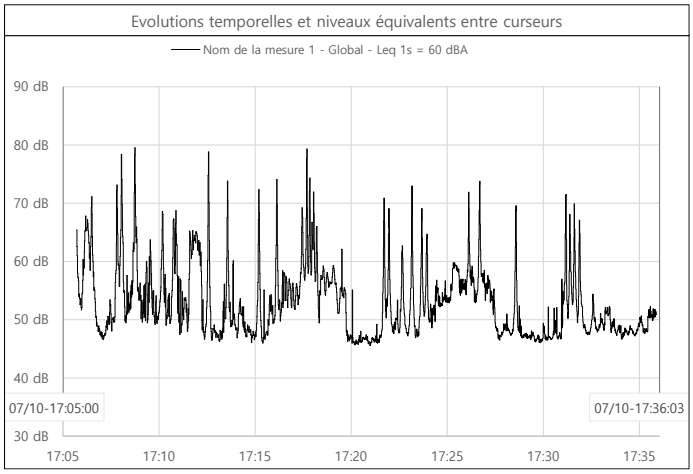


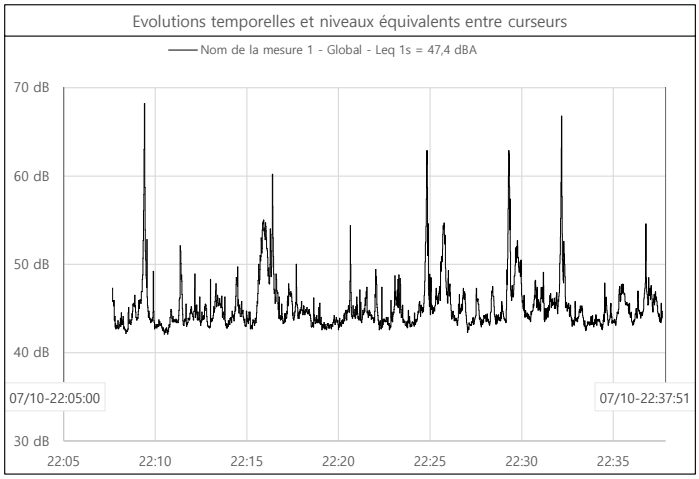
Configuration	Niveaux sonores JOUR	Niveaux sonores NUIT
Niveau sonore en dB(A) L_{Aeq}	64	58.5
Niveau sonore en dB(A) L_{50}	61	47
Niveau sonore en dB(A) L_{90}	53.5	43.5
Commentaires	-	

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

POINT 2

Caractérise la rue Jeanne d'Asnières	07/10/2021 PERIODE JOUR/NUIT A 3 mètres de rue Jeanne d'Asnières Durée de la mesure : 30min	
Conditions météorologiques	U3T2 (Vent faible –Ciel découvert) U3T5	



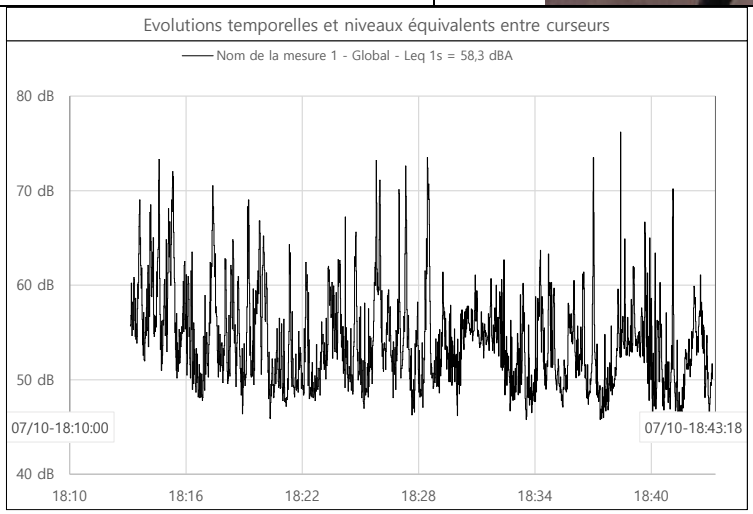


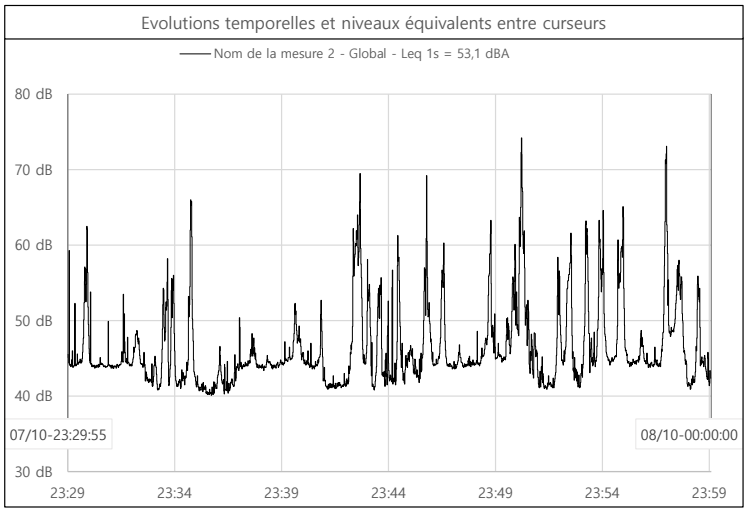
Configuration	Niveaux sonores JOUR	Niveaux sonores NUIT
Niveau sonore en dB(A) L_{Aeq}	58	47.5
Niveau sonore en dB(A) L_{50}	51.5	44.5
Niveau sonore en dB(A) L_{90}	47	43
Commentaires	-	

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

POINT 3

Caractérise rue Valiton	07/10/2021 PERIODE JOUR/NUIT A 5 mètres de la rue Valiton Durée de la mesure : 30 min	
Conditions météorologiques	U3T2 (Vent faible –Ciel découvert) U3T5	





Configuration	Niveaux sonores JOUR	Niveaux sonores NUIT
Niveau sonore en dB(A) L_{Aeq}	58.5	52.5
Niveau sonore en dB(A) L_{50}	53	44.5
Niveau sonore en dB(A) L_{90}	48.5	41.5
Commentaires	-	

ARUNDO ACOUSTIQUE
33, rue d'Hauteville
F-75010 PARIS
Tél : +33 (0) 981 439 009
Mail : contact@arundo-acoustique.com

Glossaire

Bandes d'Octaves et Niveau Global :

La sensation de l'oreille en fréquence n'est pas linéaire. Plus elle est élevée, plus il faut une grande variation de cette fréquence pour que l'impression de variation reste constante. Des valeurs de fréquences, comprises dans le spectre audible, sont normalisées pour exprimer cette sensation :
Le niveau global correspond à la somme d'énergie de toutes les bandes d'octaves. Il est noté L.

Indice statistique L1 L10 L50 L90 :

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :
L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal).
L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête).
L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps.
L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps.

Le décibel :

Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension. Il est noté dB. Le décibel étant une échelle logarithmique, il est à remarquer que : 80 dB + 80 dB = 83 dB et 80 dB + 90 dB = 90 dB.

Le décibel A : dB(A) :

Valeur en décibels à laquelle on applique une correction en fonction de la fréquence considérée pour tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine.

Puissance acoustique Lw :

Une source sonore rayonne de l'énergie acoustique, c'est sa puissance acoustique. Cette source génère un champ de pression acoustique fonction de sa puissance et des caractéristiques de réverbération de l'environnement dans lequel elle se trouve.
Lw = 10 Log (W/W0) où :
W0 = 1 pico Watt et W = puissance rayonnée

Bruit ambiant : Niveau sonore incluant l'ensemble des bruits environnants. Dans le cas d'une gêne liée à une source sonore particulière, le bruit ambiant est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier émis par la source.

Bruit particulier : Bruit produit par une source sonore générant une gêne dans l'environnement.

Bruit résiduel : Niveau sonore en l'absence du bruit particulier que l'on veut caractériser.

Valeurs d'émergences : Valeurs représentant l'élévation du niveau sonore engendrée par une source sonore bruyante. Il s'agit de la différence arithmétique entre le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Bruit

Sons à caractère non musical. Sa définition dépend souvent de la perception individuelle d'un son particulier, par exemple un bruit de fond.

Bruit Routier
Un bruit route, ou bruit routier, est un bruit normalisé. Il est une référence pour le bruit des trafics routiers et ferroviaires. Son spectre est enrichi en basses fréquences et appauvri dans les aigües par rapport à un bruit rose.

Décroissance par doublement de distance
Décroissance du niveau sonore par doublement de la distance à la source de bruit.La décroissance par doublement de distance peut se mesurer in situ ou être calculée à partir d'une modélisation 3D.

Fréquence (f)
La fréquence est une mesure du nombre de vibrations par seconde. Établie en Hz (hertz). Plus la valeur est basse, plus le son est grave. Plus la valeur est haute, plus le son est aigu. Les sons audibles s'étendent pour l'homme entre 20 et 20000 Hz.

Intervalle de mesurage
Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique pondérée A est intégrée et moyennée.

Intervalle d'observation
Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

Intervalle de référence
Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

Sonomètre
Instrument permettant de déterminer l'intensité acoustique.
Les trois normes Internationales CEI 60651, CEI 60804 et la récente CEI 61672 classent les sonomètres par type (ou classe). Les appareils de type 1 - ou classe 1 sont dits "sonomètres de précision" tandis que les appareils de type 2 - ou classe 2 relèvent de la catégorie "usage industriel".

Tonalité marquée
La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux ci-après pour la bande considérée (pour une analyse à partir d'une acquisition minimale de 10 s) :

- 50 Hz à 315 Hz : 10 dB
- 400 Hz à 1250 Hz : 5 dB
- 1600 Hz à 8000 Hz : 5 dB

Pondération fréquentielle
Pondération A ou C et Z. L'oreille répond aux fréquences de manière non linéaire : certaines tonalités sont plus facilement perçues que d'autres. C'est pour cela que des filtres sont appliqués aux niveaux sonores : ils modifient la réponse fréquentielle. La pondération fréquentielle "A" est prévue pour approcher la façon dont les oreilles entendent les sons. Le symbole pour le décibel ponderé A est dB(A).

La pondération "C" est principalement employée pour des sons de fréquence plus basse en général dans le cadre de la mesure du niveau de crête. (LCpeak employé pour mesurer ces niveaux crête).

Annexe 15. Étude de faisabilité énergétique

S2T

Mai 2022

Cette annexe contient 113 pages

S2T
ingénierie
conseil

BNP PARIBAS IMMOBILIER

BNP Paribas Immobilier
167, Quai de la bataille de Stalingrad
92867 Issy-les-Moulineaux Cedex

BIC CLICHY

PHASE FAISABILITE

SITE DE CLICHY BIC

RAPPORT DE FAISABILITE ENERGETIQUE

Indice B – Mai 2022

Émetteur : S2T - Réf affaire : 2022 - 018

Résumé :

Le présent document a pour objet une mission d'étude de faisabilité technique et financière pour la mise en œuvre d'une production de chaleur et de froid à base d'énergie renouvelable et de récupération sur le site de Clichy - BIC (92)

Compétences S2T :

- ☐ Chauffage / Ventilation / Climatisation
- ☐ Plomberie
- ☐ Thermique
- ☐ Électricité
- ☐ Structure béton / métal
- ☐ Structure bois
- ☒ Productions d'énergie / Process
- ☒ Réseaux énergétiques
- ☐ Performance Énergétique

Contact S2T :

Anthony DUMOULIN / Directeur Département Energie
06 68 00 09 73 / anthony.dumoulin@s2t.fr

Grégoire MAROTTE / Ingénieur - Energie
06 83 61 35 86 / gregoire.marotte@s2t.fr

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	DOCUMENT REDIGE PAR	DOCUMENT VERIFIE PAR
0	06/05/22	Edition initiale	S2T – GM	S2T - AD
A	20/05/22	Mise à jour selon remarques	S2T – GM	S2T - AD
B	31/05/22	Mise à jour conclusion suite réunion 23/05	S2T – GM	S2T - AD

SOMMAIRE

1. SYNTHESE 7

2. CONTEXTE 8

3. BESOINS ENERGETIQUES 10

3.1. PERIMETRE DE L'ETUDE 10

3.2. HYPOTHESES 10

3.3. DETAILS DES BESOINS 11

3.3.1. TRANCHE 1 11

3.3.1.1. Besoins par typologie Tranche 1 11

3.3.1.2. Courbes des besoins des Bureaux Tranche 1 11

3.3.1.3. Courbes des besoins des Logements Tranche 1 13

3.3.1.4. Monotones des besoins pour l'ensemble de la Tranche 1 14

3.3.2. CENTRE AQUATIQUE 16

3.3.2.1. Description du centre aquatique 16

3.3.2.2. Hypothèses d'ouverture des bassins 16

3.3.2.3. Besoins Centre Aquatique 16

3.3.3. TRANCHE 2 18

3.3.3.1. Besoins par typologie Tranche 2 18

3.3.3.2. Courbes et ratios des besoins des Logements Tranche 2 18

3.3.3.3. Courbe des besoins des Commerces Tranche 2 19

3.3.3.4. Monotone des besoins pour l'ensemble de la Tranche n°2 21

3.3.4. TRANCHE 3 22

3.3.4.1. Besoins par typologie Tranche 3 22

3.3.4.2. Courbes et monotone des besoins des Logements Tranche 3 22

3.3.5. SYNTHESE DES BESOINS DU SITE 24

3.3.5.1. Courbe des besoins Logements de l'ensemble du site 24

3.3.5.2. Courbes et monotone des besoins de l'ensemble du site 25

3.3.5.3. Synthèse des besoins 26

4. LE RESEAU DE CHALEUR CEVE 29

4.1. PRESENTATION DU RESEAU DE CHALEUR CEVE 29

4.2. SCENARIO 0 : LE RESEAU DE CHALEUR UNIQUEMENT 30

4.2.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 30

4.2.1.1. Plan général du réseau 30

4.2.1.2. Détails techniques 33

4.2.2. ANALYSE ENERGETIQUE 33

4.2.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 33

4.2.4. ANALYSE ECONOMIQUE 34

5. DESCRIPTION DES SCENARIOS 35

5.1. METHODOLOGIE DE L'APPROCHE ECONOMIQUE 36

5.1.1. PROVISIONS POUR RENOUVELLEMENT 36

5.1.2. TVA 36

5.1.3. SUBVENTIONS 36

5.1.4. PRIX D'ACHAT DES ENERGIES CONSIDERES 36

5.1.5. DEFINITIONS DES TERMES 36

5.1.6. FRAIS DE RACCORDEMENT 36

5.2. SCENARIO 1 : BIOMASSE 38

5.2.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 38

5.2.1.1. Plan du réseau 38

5.2.1.2. Détails techniques 40

5.2.2. ANALYSE ENERGETIQUE 40

5.2.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 42

5.2.4. ANALYSE ECONOMIQUE 42

5.3. SCENARIO 2A : GEOTHERMIE SUR DECLARATION 43

5.3.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 43

5.3.1.1. Plan du réseau 43

5.3.1.2. Détails techniques 45

5.3.2. SENSIBILITE AU DEBIT 47

5.3.3. ANALYSE ENERGETIQUE 47

5.3.4. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 49

5.3.1. ANALYSE ECONOMIQUE 49

5.4. SCENARIO 2B : GEOTHERMIE AVEC AUTORISATION 50

5.4.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 50

5.4.1.1. Plan du réseau 50

5.4.1.2. Détails techniques 52

5.4.2. ANALYSE ENERGETIQUE 52

5.4.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 53

5.4.1. ANALYSE ECONOMIQUE 54

5.5. SCENARIO 3A : ENR & RECUPERATION + GEO 55

5.5.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 55

5.5.1.1. Plan du réseau 55

5.5.1.2. Détails techniques 57

5.5.2. ANALYSE ENERGETIQUE 58

5.5.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 59

5.5.1. ANALYSE ECONOMIQUE 60

5.6. SCENARIO 3B : ENR & RECUPERATION + BIOMASSE 61
5.6.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 61
5.6.1.1. Plan du réseau 61
5.6.2. ANALYSE ENERGETIQUE 64
5.6.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 66
5.6.1. ANALYSE ECONOMIQUE 67
5.7. SCENARIO 3A' : ENR & RECUPERATION + GEO AVEC CENTRE AQUATIQUE 68
5.7.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 69
5.7.1.1. Plan du réseau 69
5.7.1.2. Détails techniques 70
5.7.2. ANALYSE ENERGETIQUE 71
5.7.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 73
5.7.1. ANALYSE ECONOMIQUE 74
5.8. SCENARIO 3B': ENR & RECUPERATION + BIOMASSE AVEC CENTRE AQUATIQUE 75
5.8.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 76
5.8.1.1. Plan du réseau 76
5.8.1.2. Détails techniques 78
5.8.2. ANALYSE ENERGETIQUE 78
5.8.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 80
5.8.1. ANALYSE ECONOMIQUE 82
5.9. SCENARIO 4A : SOLAIRE THERMIQUE 83
5.9.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 83
5.9.1.1. Plan général du réseau 83
5.9.1.2. Détails techniques 84
5.9.2. ANALYSE ENERGETIQUE 85
5.9.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 86
5.10. SCENARIO 4B : SOLAIRE THERMIQUE + EAUX GRISES 87
5.10.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 87
5.10.1.1. Plan général du réseau 87
5.10.1.2. Détails techniques 89
5.10.2. ANALYSE ENERGETIQUE 89
5.10.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 91
5.10.1. ANALYSE ECONOMIQUE 92
5.11. SCENARIO 5A : 100% ECS THERMODYNAMIQUE 93
5.11.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 93
5.11.1.1. Plan général du réseau 93
5.11.1.2. Détails techniques 95
5.11.2. ANALYSE ENERGETIQUE 96

5.11.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 97
5.11.1. ANALYSE ECONOMIQUE 98
5.12. SCENARIO 5B : 50% ECS THERMODYNAMIQUE 99
5.12.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE 99
5.12.1.1. Plan général du réseau 99
5.12.1.2. Détails techniques 101
5.12.2. ANALYSE ENERGETIQUE 102
5.12.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE 103
5.12.4. ANALYSE ECONOMIQUE 104
6. COMPARAISON DES SCENARIOS 105
6.1. SYNTHESE TECHNIQUE 105
6.2. SYNTHESE ENERGETIQUE 105
6.3. MONTAGE JURIDIQUE 106
6.3.1. CAS DE SCENARII CENTRALISE 106
6.3.2. CAS DE SCENARII DECENTRALISE 106
6.4. SYNTHESE ECONOMIQUE 107
6.5. COUT DE REVIENT POUR BNP ET POUR LES ABONNES 110
7. CONCLUSION GENERALE 112
7.1. SYNTHESE 112
7.2. CONCLUSION DE L'ETUDE 112
7.3. SUITES A DONNER / PRISE EN COMPTE DU CALENDRIER DE DECISIONS 113

1. SYNTHESE

<table>
<tr><th>CONTEXTE</th><th colspan="2">MIX ÉNERGÉTIQUE RETENU</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Projet immobilier de 90 000m2 sur le site de BIC à Clichy avec logements (80% SDP), bureaux et centre aquatique.

<u>Objectifs</u> : étude de faisabilité technique, énergétique et économique sur l'approvisionnement énergétique en respectant la RE 2020 à 200g CO2/kWh.</td><td colspan="2">- Réseau de chaleur CEVE (68%)
- Biomasse (22%)
- Récupération chaleur des bureaux (4%)
- Récupération chaleur des bassins (6%)</td></tr>
<tr><td>CAPEX : 3,8 M €</td><td>OPEX : 1,2 M€/an</td></tr>
<tr><td>PLAN DU RÉSEAU</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="3">PRÉSENTATION DES SCENARIOS ÉTUDIES

Etudes énergétique
• Besoins par tranche et par typologie
• Centre Aquatique

Scénarios
• Scénario 1 : Biomasse
• Scénario 2A et 2B : Géothermie
• Scénario 3A : Récup bureaux + Géo
• Scénario 3B : Récup bureaux + Biomasse
• Scénario 3A' : Récup bureaux + bassins + Géo
• <u>Scénario 3B' : Récup bureaux + bassins + Biomasse</u>
• Scénario 4A : Solaire thermique
• Scénario 4B : Solaire thermique+ Eaux grises
• Scénario 5A : 100% ECS Thermodynamique
• Scénario 5B : 50% ECS Thermodynamique
*RCU en appoint pour chaque scénario

Etudes économiques
• Montage juridique
• Investissements
• Rentabilité
• Analyse CO2</td></tr>
</table>

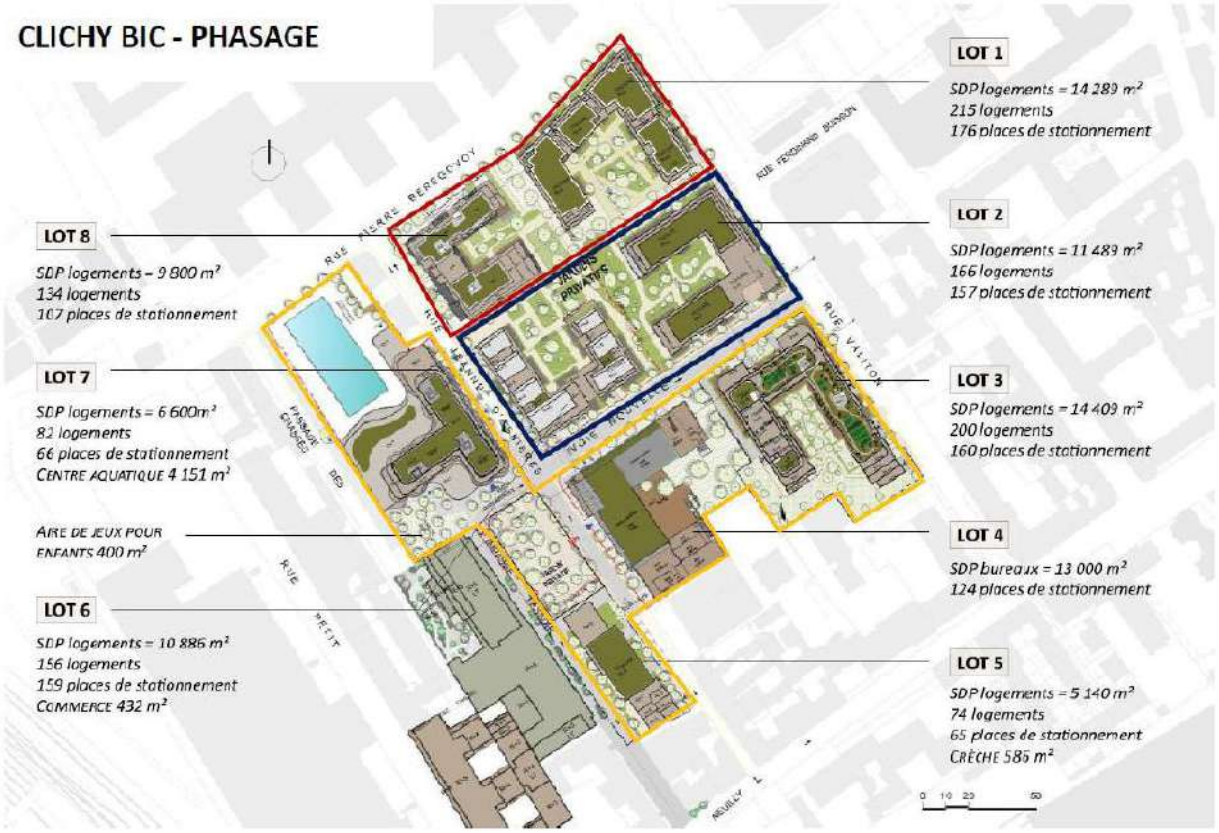
2. CONTEXTE

BNP PARIBAS IMMOBILIER envisage de construire un ensemble de logements, bureaux et centre aquatique sur l'ilot BIC à Clichy (92) d'une surface de 91 000 m² SDP, répartis selon tableau de surface ci-dessous :

Tranche 1 :
356 lots
LOT 7 + Piscine
LOT 5 + Crèche
LOT 4 Bureaux
LOT 3

Tranche 2 :
322 lots
LOT 6 + commerces
LOT 2

Tranche 3 :
349 lots
LOT 1
LOT 8



Tranche 1 : mi 2023 - fin 2025	Lot 4	Bureaux	13 000 m²
	Lot 5	Crèche	559 m²
		Logements	5 085 m²
	Lot 3	Logements	14 307 m²
	Lot 7	Logements	6 747 m²
		Centre Aquatique	4 250 m²

Tranche 2 : début 2025 - fin 2027	Lot 2	Logements	11 966 m²
	Lot 6	Logements	11 084 m²
		Commerces	369 m²

Tranche 3 : 2027 - 2029	Lot 1	Logements	14 531 m²
	Lot 8	Logements	9 758 m²

Pour ce site, il souhaite étudier la faisabilité de mettre en œuvre une solution énergétique vertueuse pour la production de chaleur et de froid. Dans le cadre de cette réflexion sur le site BIC à Clichy, le Maître d'Ouvrage souhaite étudier la possibilité de recourir à une solution d'énergie renouvelable et de récupération pour satisfaire la base des besoins de chauffage, ECS et froid des bâtiments. Un ou plusieurs appoints à déterminer permettront de couvrir l'ensemble des besoins thermiques du site.

Comme indiqué par l'Assistant Maître d'Ouvrage Pouget, le projet immobilier neuf sera soumis à la réglementation RE2020. Un des objectifs de ce projet est donc de respecter les quantités d'émission de CO2 en dessous de 200g de CO2 / kWh.

3. BESOINS ENERGETIQUES

3.1. PERIMETRE DE L'ETUDE

L'étude porte sur les besoins énergétiques à venir des 3 tranches du projet de construction.

Les besoins du centre aquatique sont étudiés et définis ; en revanche ils n'apparaitront pas dans la suite de l'étude lors de la présentation des scénarios, sauf exception mentionnée explicitement, en raison d'une prise en compte différente des besoins de ce site en particulier au titre de la RE2020.

3.2. HYPOTHESES

La saison de chauffe s'étend sur 210 jours. La météo choisie est représentative de la région parisienne (température base -7°C)

Des coefficients (réduit de température occupation, apports internes, puisage ECS…) ont été définis par S2T en lien avec la méthode Th-BCE de la RT2012 et nos retours d'expériences. Le tableau suivant résume les ratios de puissance apportés (W/m2) par typologie. Les besoins et la puissance en froid des logements ne sont pas considérés.

	Densité occupants	Chaleur par occupant	Apports matériel (PC)	Apports solaires	Éclairage
Commerces	1 pers / 5m²	110 W/pers	10 W/pers	5 W/m²	8 W/m²
Bureaux (dont crèches)	1 pers / 15m²	120 W/pers	110 W/pers	15 W/m²	7 W/m²
Logements	1 pers / 25m²	130 W/pers	40 W/pers	20 W/m²	12 W/m²

3.3. DETAILS DES BESOINS

Suivant les scénarii, nous avons réalisé une première approche des besoins heure par heure à l'aide d'outils de modélisation internes. Nous avons ainsi pu réaliser des estimations annuelles et des monotones de besoins par typologies et globales et phase par phase présentées ci-après. Ces modélisations se veulent les plus réalistes possibles en fonction des éléments connus à date concernant la construction et l'utilisation des bâtiments ; les résultats obtenus en termes de consommations ne constituent pas une référence réglementaire ou d'une STD réalisée spécifiquement.

3.3.1. TRANCHE 1

Le tableau ci-dessous présente la répartition des surfaces de plancher pour toutes les typologies de bâtiments au sein de la tranche n°1. Il y a donc 26 150 m² de logement.

Tranche 1 mi 2023 – fin 2025	Lot 4	Bureaux	13 000 m²
	Lot 5	Crèche	560 m²
		Logements	5 085 m²
	Lot 3	Logements	14 307 m²
	Lot 7	Logements	6 747 m²
		Centre Aquatique	4 250 m²

L'étude du Centre Aquatique est détaillée dans la partie suivante. La partie Tranche 1 ne prend donc pas en compte le Centre Aquatique.

3.3.1.1.Besoins par typologie Tranche 1

La compilation des besoins pour chaque typologie de bâtiments de la tranche 1 donne les résultats ci-dessous.

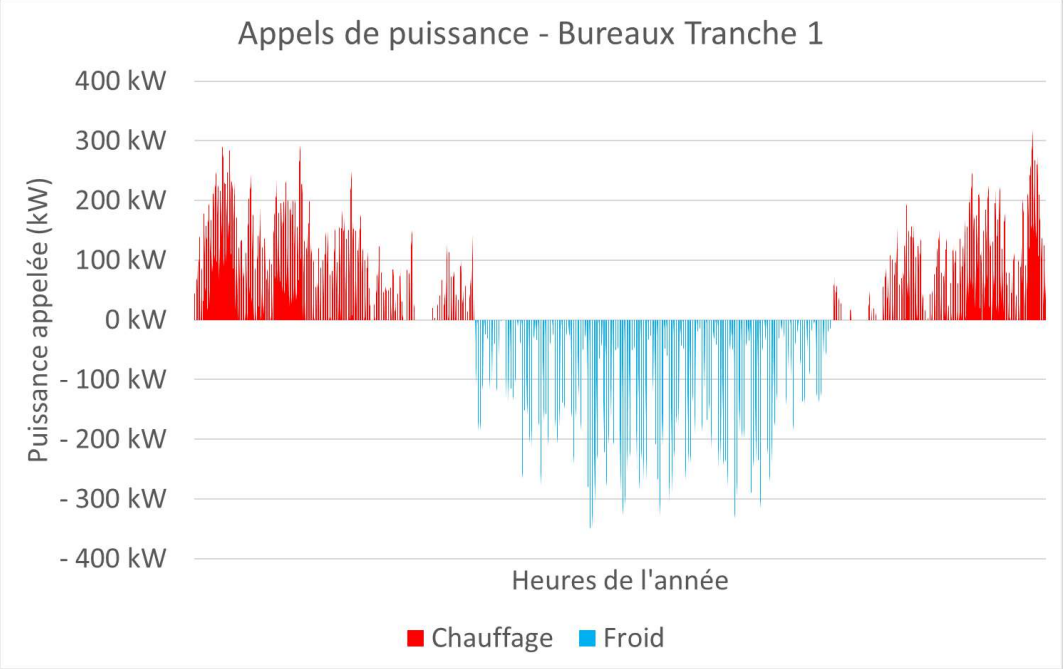
		Bureaux	Logements	TOTAL Tranche 1
Besoins (MWh)	Chauffage	334 MWh	587 MWh	921 MWh
	ECS	0 MWh	1 169 MWh	1 169 MWh
	Froid	195 MWh	0 MWh	195 MWh

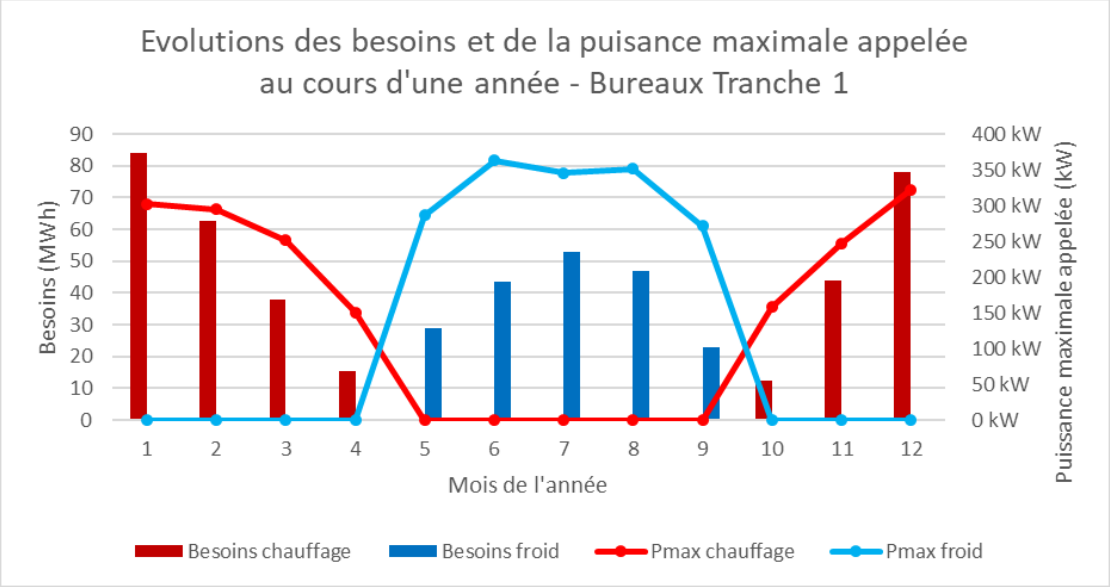
3.3.1.2.Courbes des besoins des Bureaux Tranche 1

Les 13 560 m² de Bureaux (dont crèche) ont des besoins de chauffage essentiellement l'hiver et pas de besoins d'ECS. Les chiffres essentiels sont présentés ci-dessous.

Pmax chauffage	322	kW
Ratio énergie chauffage	25	kWh/m²

Pmax Froid	363	kW
Ratio énergie Froid	14	kWh/m²





3.3.1.3.Courbes des besoins des Logements Tranche 1

Les 26 139 m² de Logements ont des besoins de chauffage essentiellement l'hiver. Les chiffres essentiels sont présentés ci-dessous.

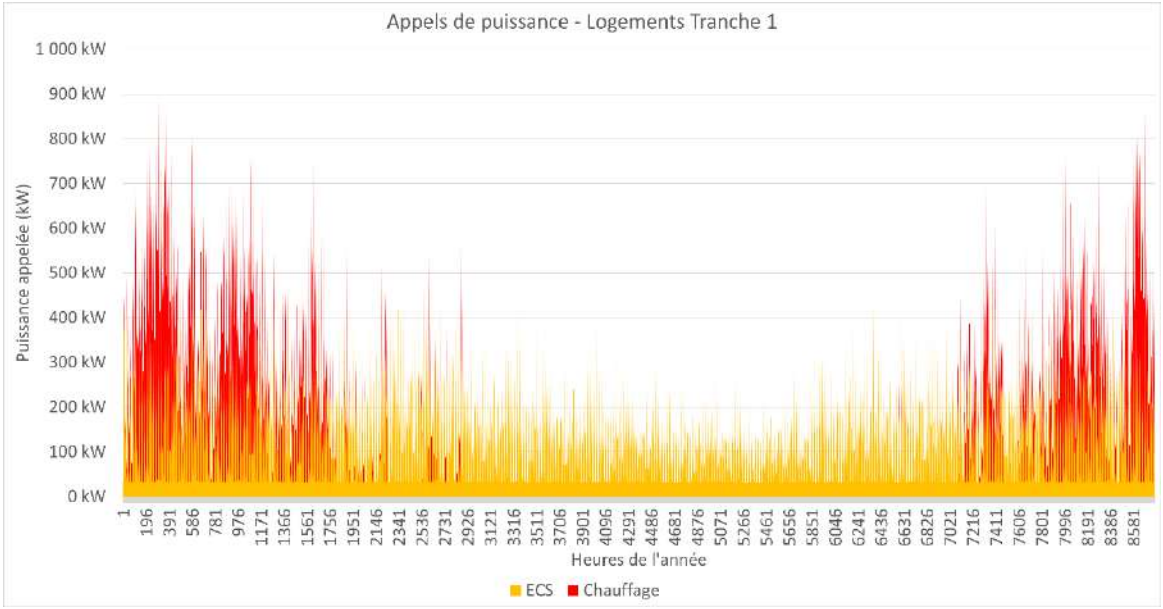
Pmax globale chaud	928 kW
Ratio énergie globale chaud	67 kWh/m²

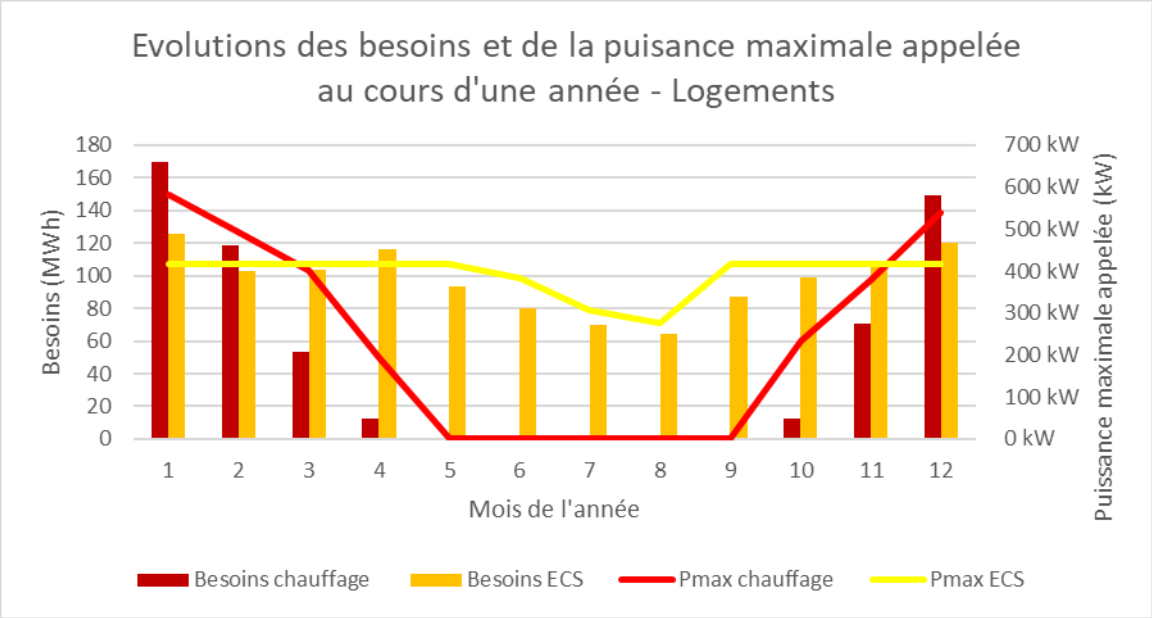
Ci-dessous le détail pour le chauffage et l'ECS

Pmax chauffage	583 kW
Ratio énergie chauffage	22 kWh/m²

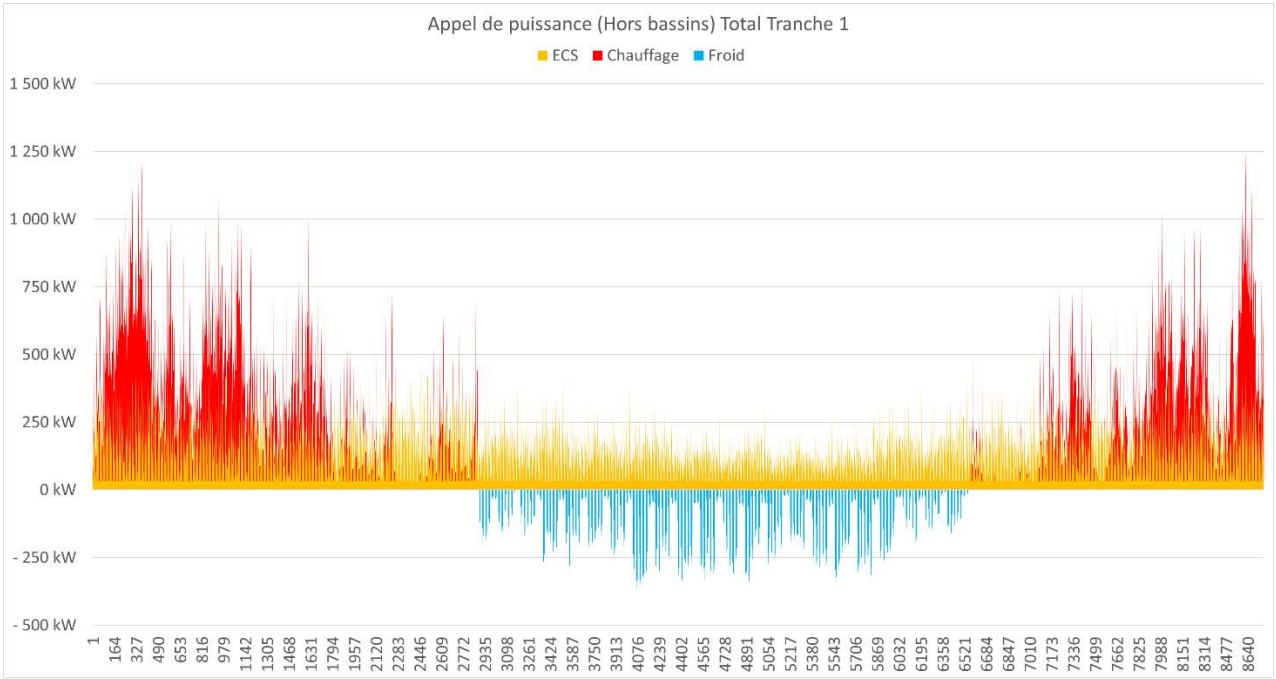
Pmax ECS	418 kW
Ratio énergie ECS	45 kWh/m²

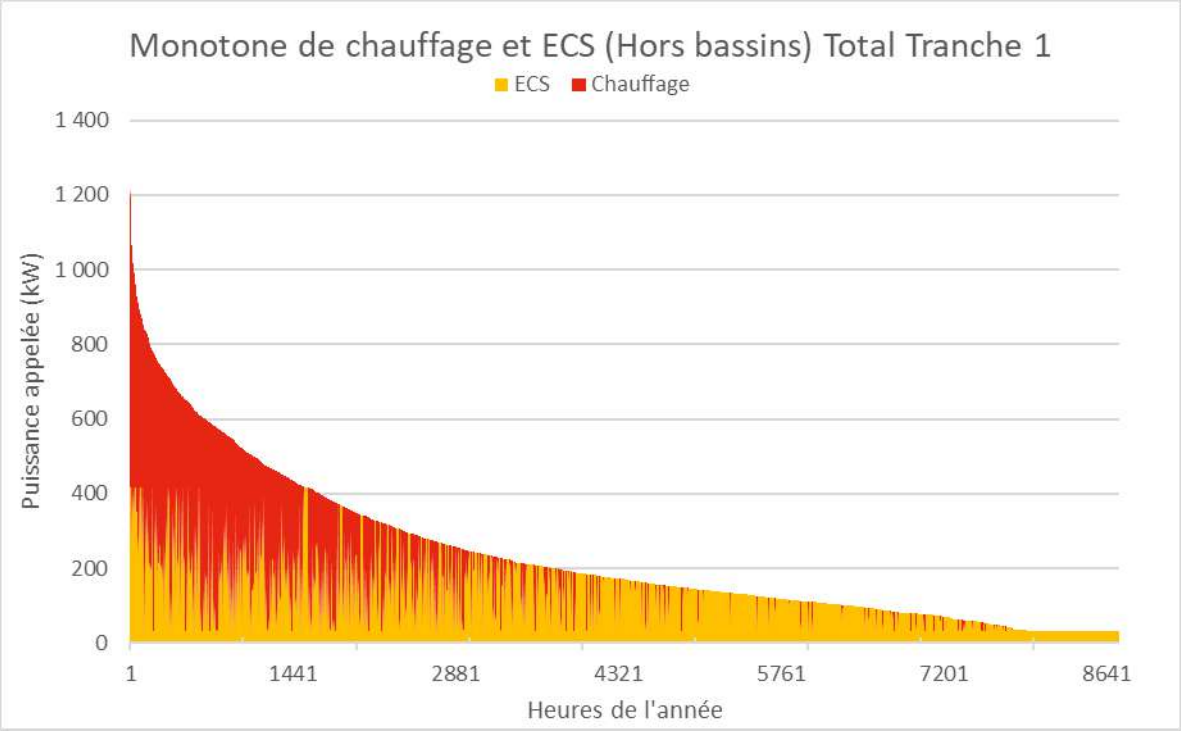
Notons une puissance nécessaire de 930 kW pour une consommation de 1 750 MWh sur les Logements de la Tranche n°1.





3.3.1.4.Monotones des besoins pour l'ensemble de la Tranche 1





Noton ici un faible talon d'été correspondant seulement aux consommation d'ECS.

3.3.2. CENTRE AQUATIQUE

3.3.2.1.Description du centre aquatique

Le centre aquatique déployé dans le Lot 7 possède une superficie d'environ 4 200 m². Il comprend 3 bassins intérieurs et 1 bassin extérieur. Ce centre, géré par la commune est un espace publique soumis aux réglementations sanitaires.

3.3.2.2.Hypothèses d'ouverture des bassins

Les périodes de nettoyage sont définies comme ayant lieu toutes les semaines et les vidanges (et donc de chauffage par la suite) 2 fois par an.

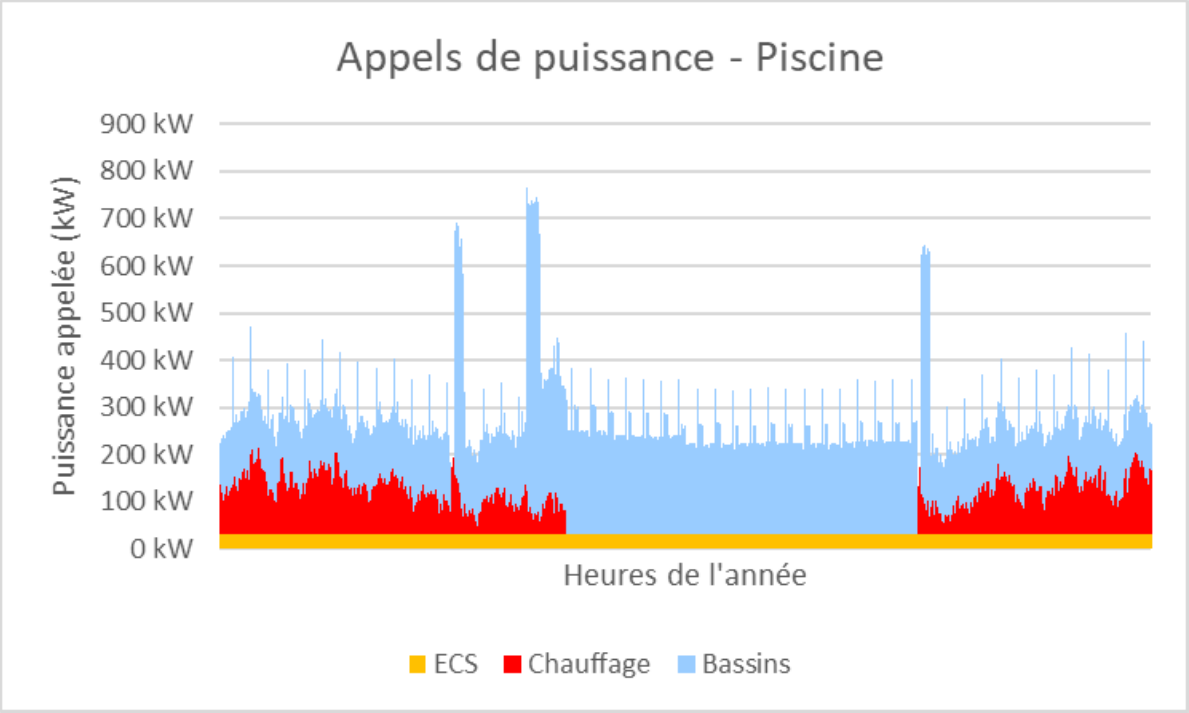
Les calculs sont réalisés en tenant compte de l'ouverture des bassins intérieurs toute l'année et de l'ouverture du bassin extérieur du 1er mai au 31 septembre.

Avec une fréquence maximale instantanée (FMI) de 0.05 personnes / m² de bassins, la fréquentation annuelle est d'environ 150 000 personnes à l'année.

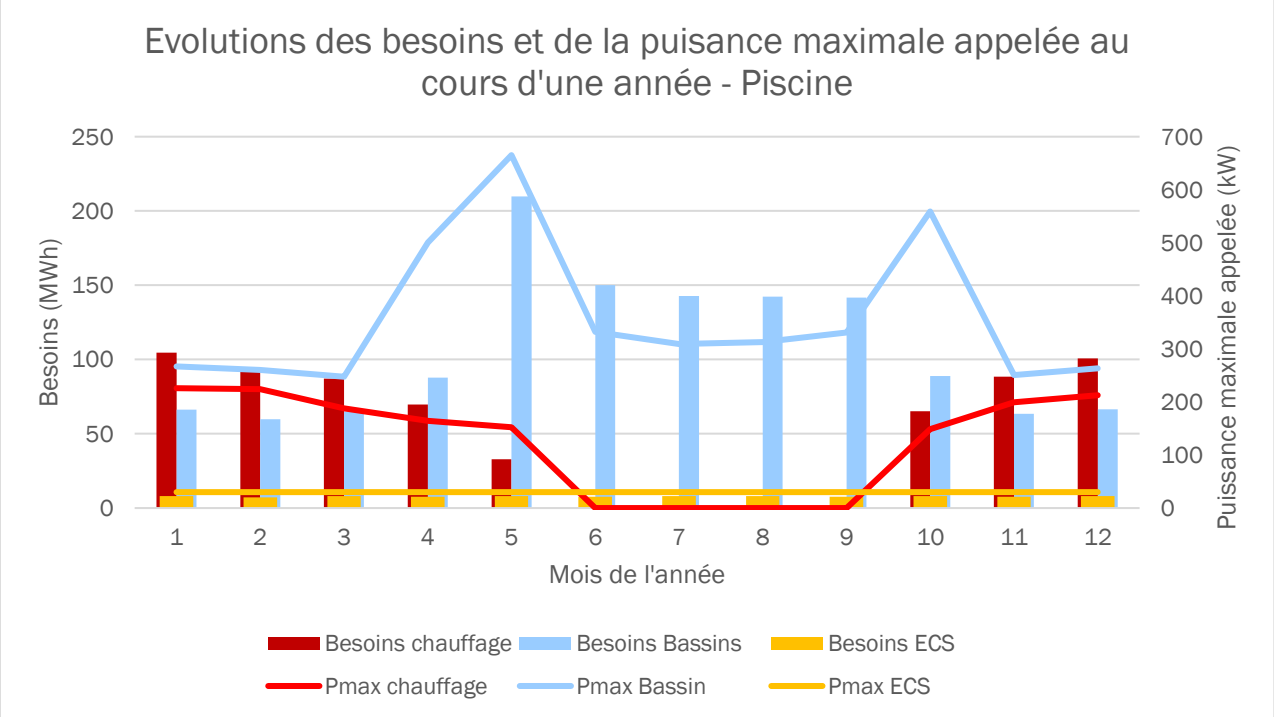
3.3.2.3.Besoins Centre Aquatique

En anticipant l'ouverture du bassin extérieur, la période de chauffe du bassin extérieur peut être décorrélée de la vidange (suivie du chauffage) des bassins intérieurs afin d'éviter un pic de puissance trop élevé. L'étude considère donc que les 3 bassins intérieurs sont ouverts toute l'année tandis que le bassin extérieur est ouvert seulement de début mai à fin septembre. En appliquant cette méthode, la puissance maximale appelée est d'environ 750 kW.

		Centre Aquatique
Besoins (MWh)	Chauffage	642 MWh
	ECS	263 MWh +1284 MWh (bassins)
TOTAL Centre Aquatique		2 189 MWh



L'augmentation de la puissance des bassins l'été vient de l'ouverture du bassin extérieur sur la période estivale.



3.3.3. TRANCHE 2

Le tableau ci-dessous présente la répartition des surfaces de plancher pour toutes les typologies de bâtiments au sein de la tranche n°2. Il y a donc 23 050 m² de logement.

Tranche n°2 : début 2025 - fin 2026	Lot 2	Logements	11 966 m²
	Lot 6	Logements	11 084 m²
		Commerces	369 m²

3.3.3.1.Besoins par typologie Tranche 2

La compilation des besoins pour chaque typologie de bâtiments de la tranche 2 donne les résultats ci-dessous.

		Commerces	Logement	TOTAL Tranche 2
Besoins (MWh)	Chauffage	8 MWh	517 MWh	525 MWh
	ECS	8 MWh	1 031 MWh	1 039 MWh
	Froid	1 MWh	0 MWh	1 MWh

3.3.3.2.Courbes et ratios des besoins des Logements Tranche 2

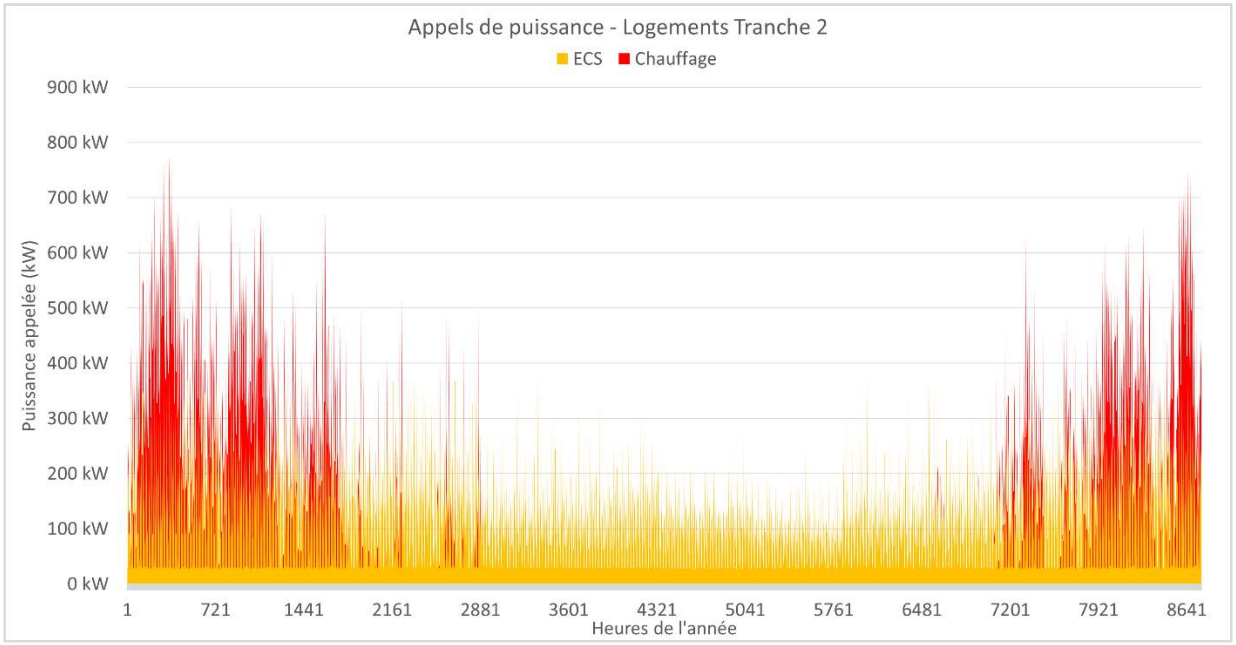
Les 23 050 m² de Logements ont des besoins de chauffage essentiellement l'hiver. Les chiffres essentiels sont présentés ci-dessous.

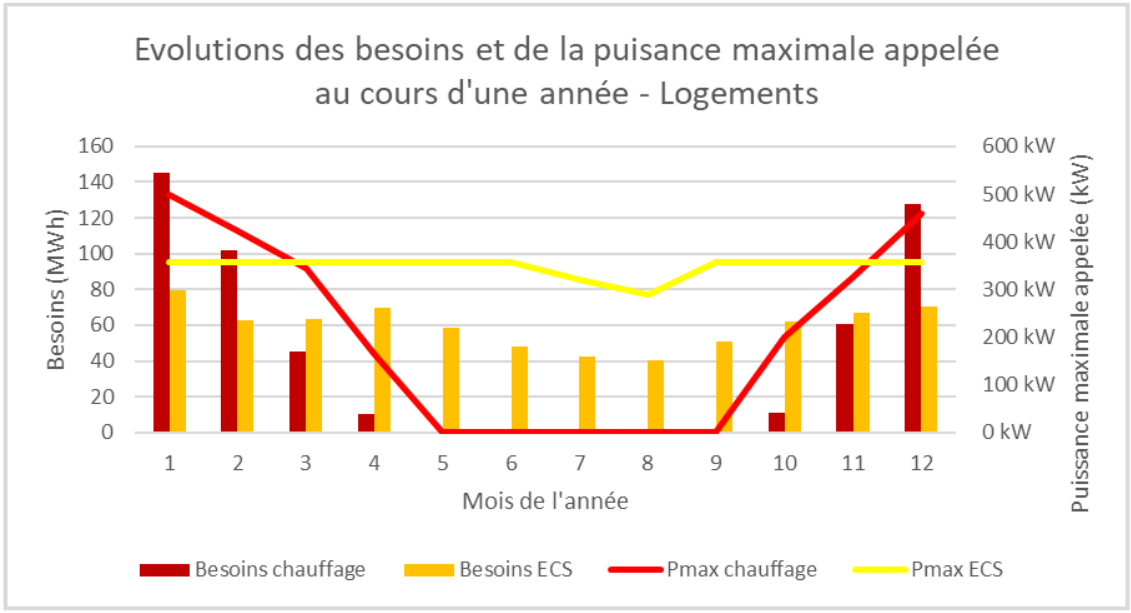
Pmax globale chaud	818 kW
Ratio énergie globale chaud	35 kWh/m²

Ci-dessous le détail pour le chauffage et l'ECS

Pmax chauffage	514 kW
Ratio énergie chauffage	22 kWh/m²

Pmax ECS	369 kW
Ratio énergie ECS	45 kWh/m²





3.3.3.3.Courbe des besoins des Commerces Tranche 2

Les 370 m² de Commerces ont des besoins de chauffage essentiellement l'hiver et également des besoins d'ECS et de Froid. Cependant les surfaces et donc les quantités d'énergie sont très faibles comparées à l'ensemble du projet. Les chiffres essentiels sont présentés ci-dessous.

Pmax globale chaud	**13 kW**
Ratio énergie globale chaud	**44 kWh/m²**

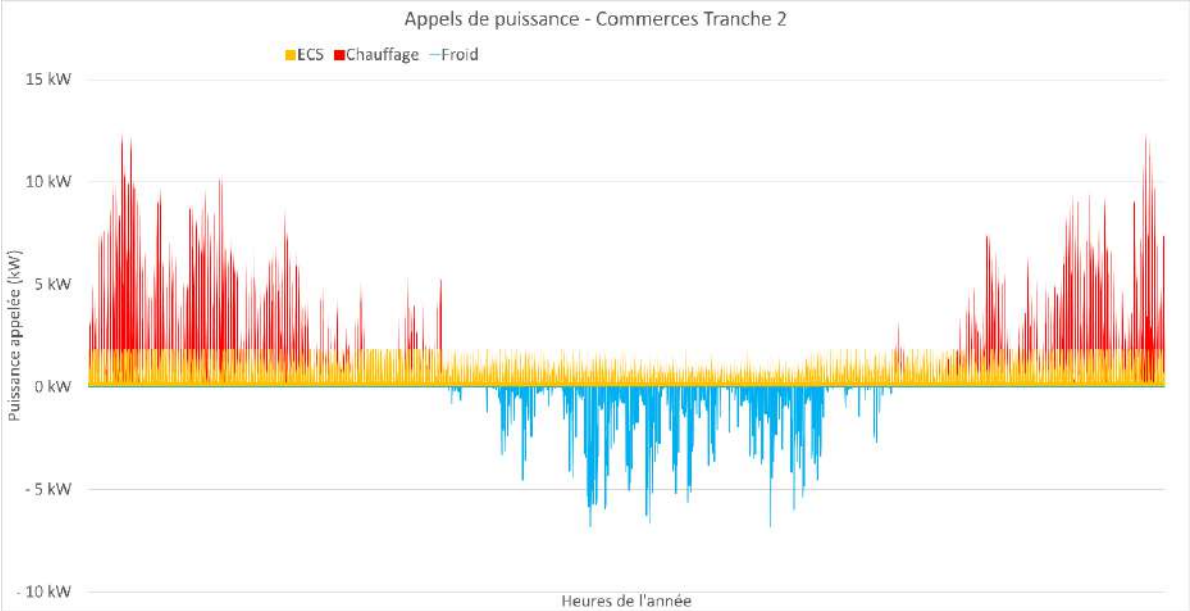
Ci-dessous le détail pour le chauffage, l'ECS et le Froid

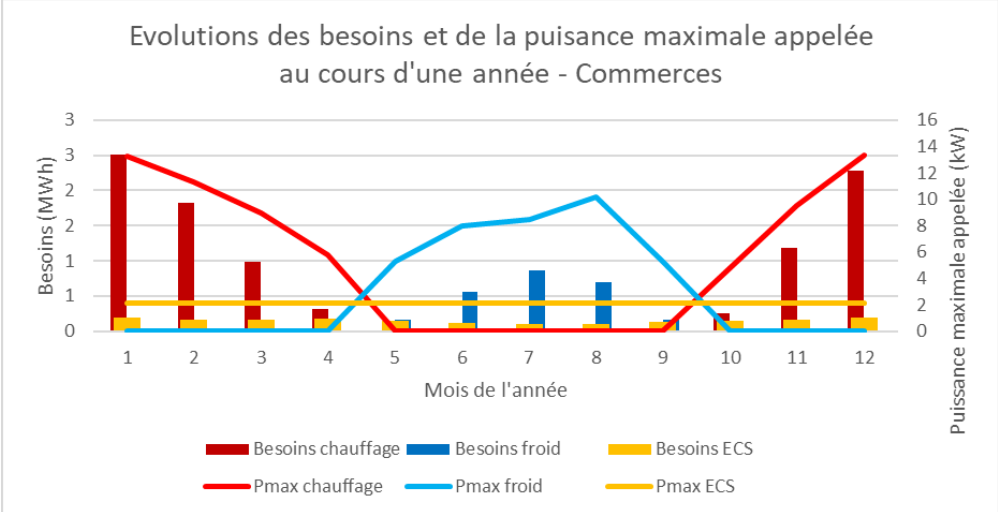
Pmax chauffage	**11 kW**

Ratio énergie chauffage	22 kWh/m²

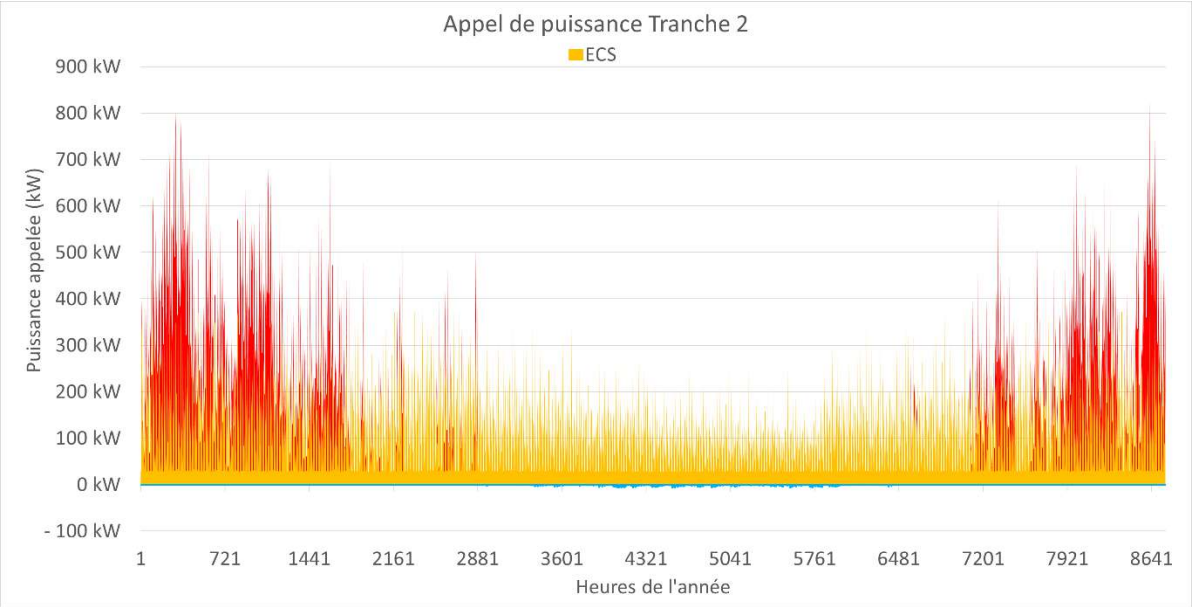
Pmax ECS	2 kW
Ratio énergie ECS	22 kWh/m²

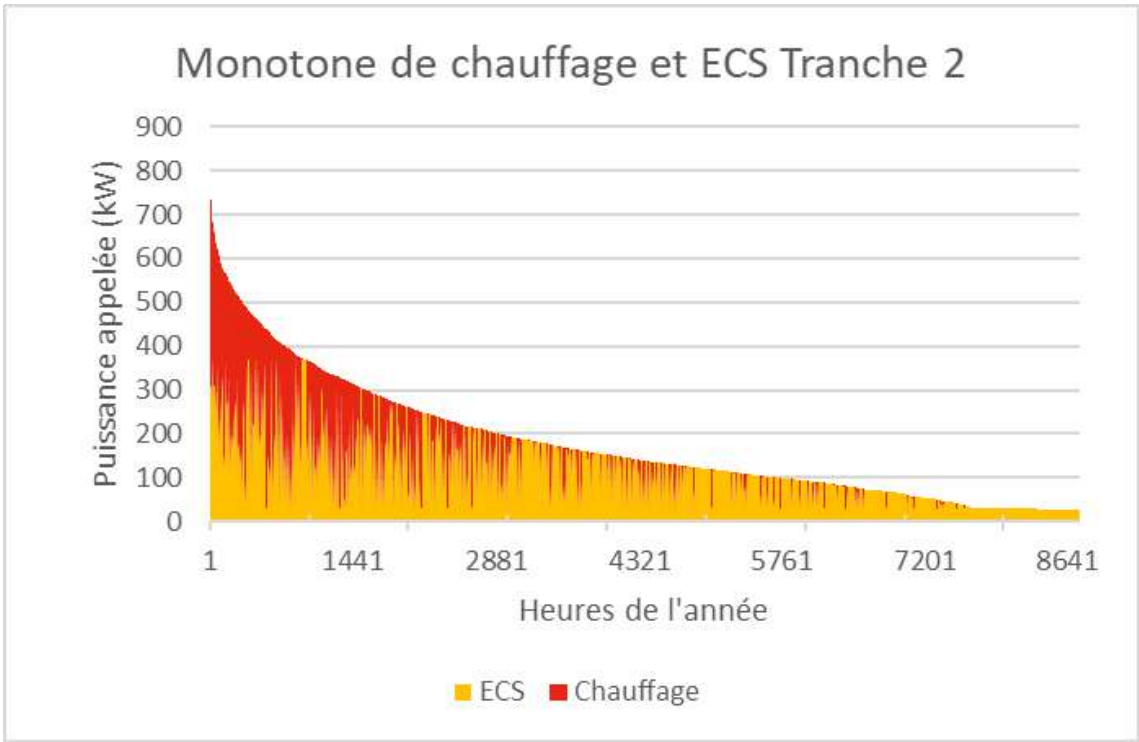
Pmax Froid	7 kW
Ratio énergie Froid	4 kWh/m²





3.3.3.4.Monotone des besoins pour l'ensemble de la Tranche n°2





3.3.4. TRANCHE 3

Le tableau ci-dessous présente la répartition des surfaces de plancher pour toutes les typologies de bâtiments au sein de la tranche n°3. Il y a donc 24 289 m² de logement.

Tranche 3 : mi 2026 - mi 2028	Lot 1	Logements	14 531 m²
	Lot 8	Logements	9 758 m²

3.3.4.1.Besoins par typologie Tranche 3

La compilation des besoins pour chaque typologie de bâtiments de la tranche 2 donne les résultats ci-dessous.

		Logements Tranche 3
Besoins (MWh)	Chauffage	545 MWh
	ECS	1 086 MWh

3.3.4.2.Courbes et monotone des besoins des Logements Tranche 3

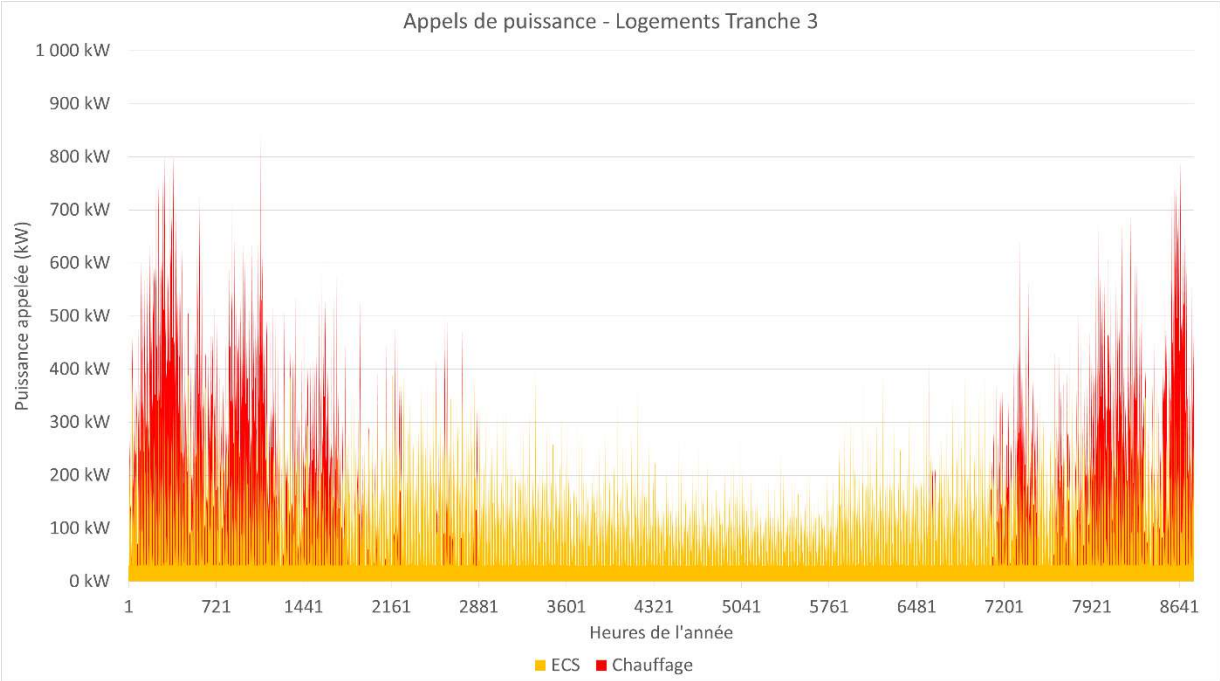
Les 24 289 m² de Logements ont des besoins de chauffage essentiellement l'hiver. Les chiffres essentiels sont présentés ci-dessous.

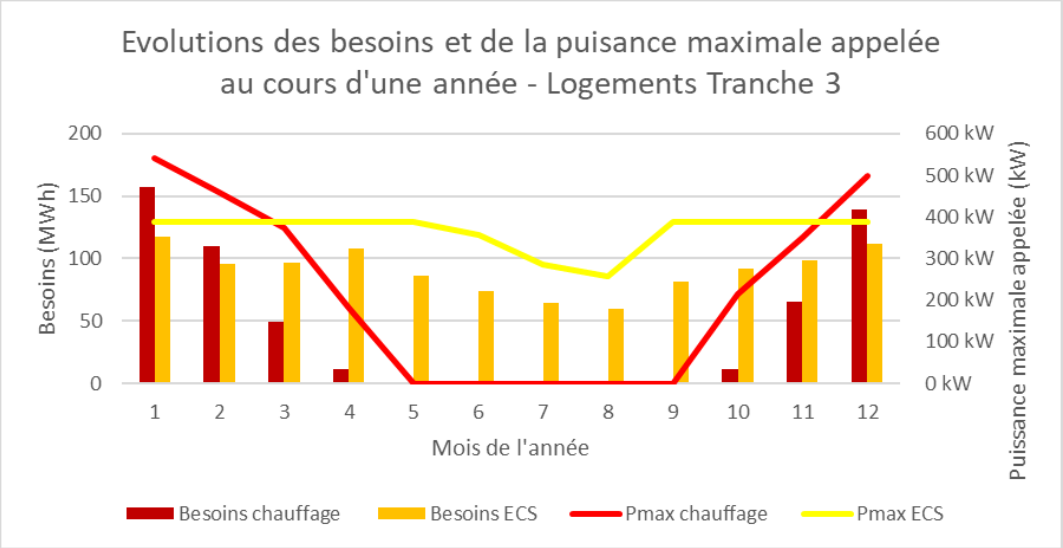
Pmax globale chaud	862 **kW**
Ratio énergie globale chaud	54 **kWh/m²**

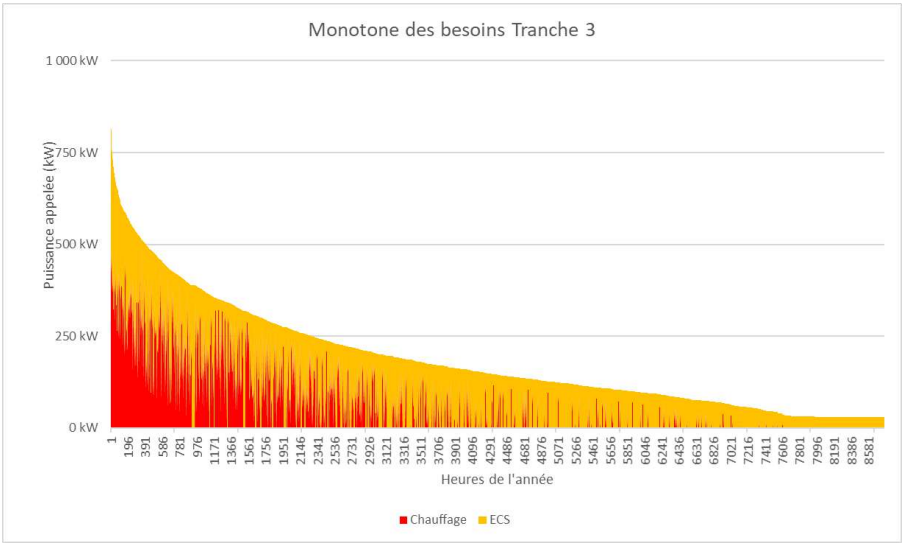
Ci-dessous le détail pour le chauffage et l'ECS

Pmax chauffage	537 **kW**
Ratio énergie chauffage	22 **kWh/m²**

Pmax ECS	385 **kW**
Ratio énergie ECS	32 **kWh/m²**


Appels de puissance - Logements Tranche 3
1 000 kW
900 kW
800 kW
700 kW
600 kW
500 kW
400 kW
300 kW
200 kW
100 kW
0 kW
Puissance appelée (kW)
1
721
1441
2161
2881
3601
4321
5041
5761
6481
7201
7921
8641
Heures de l'année
ECS
Chauffage


Evolutions des besoins et de la puissance maximale appelée au cours d'une année - Logements Tranche 3
200
150
100
50
0
Besoins (MWh)
600 kW
500 kW
400 kW
300 kW
200 kW
100 kW
0 kW
Puissance maximale appelée (kW)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Mois de l'année
Besoins chauffage
Besoins ECS
Pmax chauffage
Pmax ECS


Monotone des besoins Tranche 3
1 000 kW
750 kW
500 kW
250 kW
0 kW
Puissance appelée (kW)
1
196
391
586
781
976
1171
1366
1561
1756
1951
2146
2341
2536
2731
2926
3121
3316
3511
3706
3901
4096
4291
4486
4681
4876
5071
5266
5461
5656
5851
6046
6241
6436
6631
6826
7021
7216
7411
7606
7801
7996
8191
8386
8581
Heures de l'année
Chauffage
ECS

3.3.5. SYNTHESE DES BESOINS DU SITE

3.3.5.1. Courbe des besoins Logements de l'ensemble du site

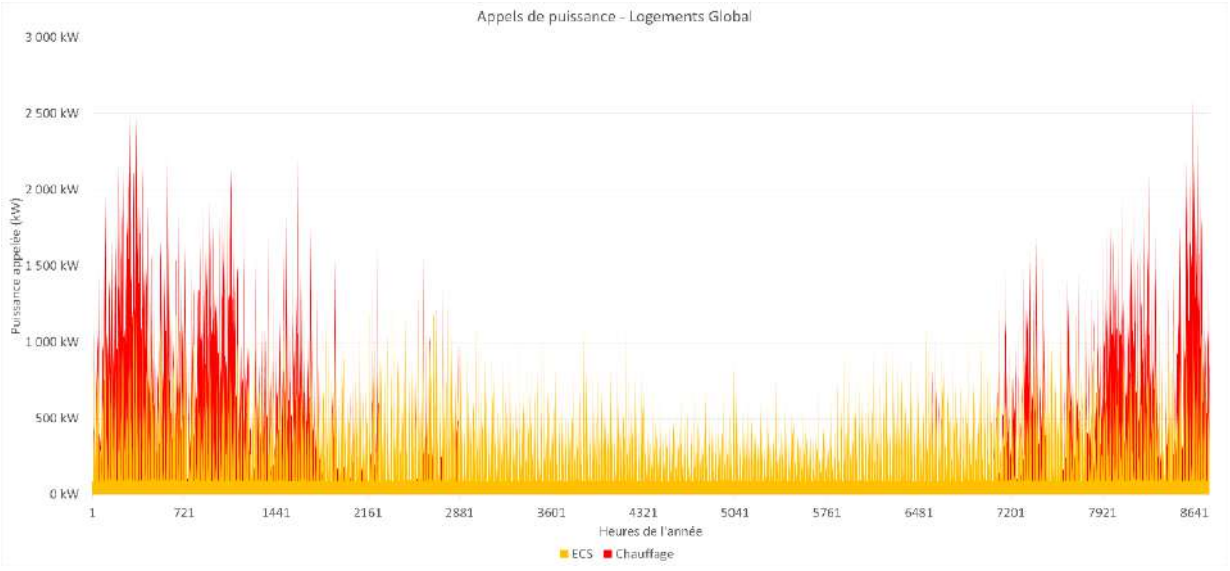
Les 73 478 m² de Logements ont des besoins de chauffage essentiellement l'hiver. Les chiffres essentiels sont présentés ci-dessous.

Pmax globale chaud	2 607 **kW**
Ratio Pmax globale chaud	35 **W/m²**
Ratio énergie globale chaud	67 **kWh/m²**

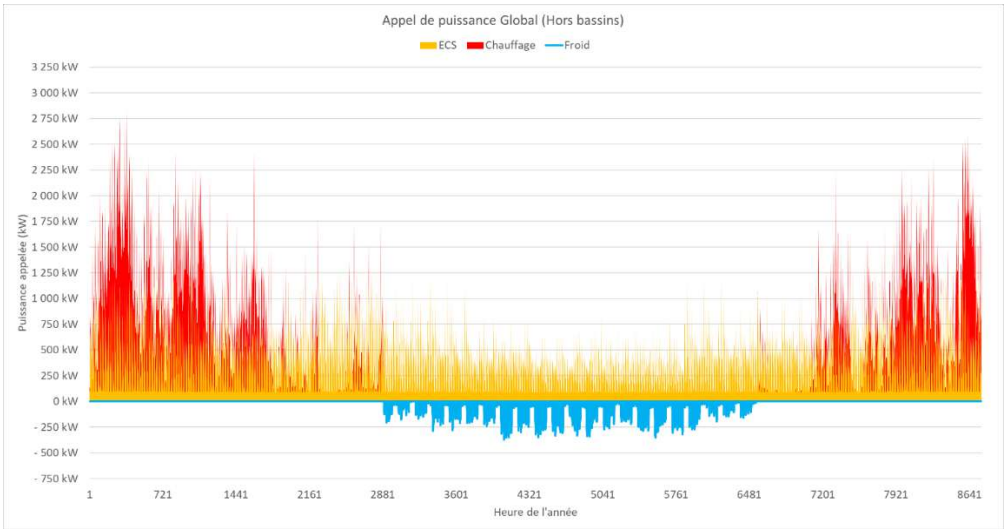
Ci-dessous le détail pour le chauffage et l'ECS

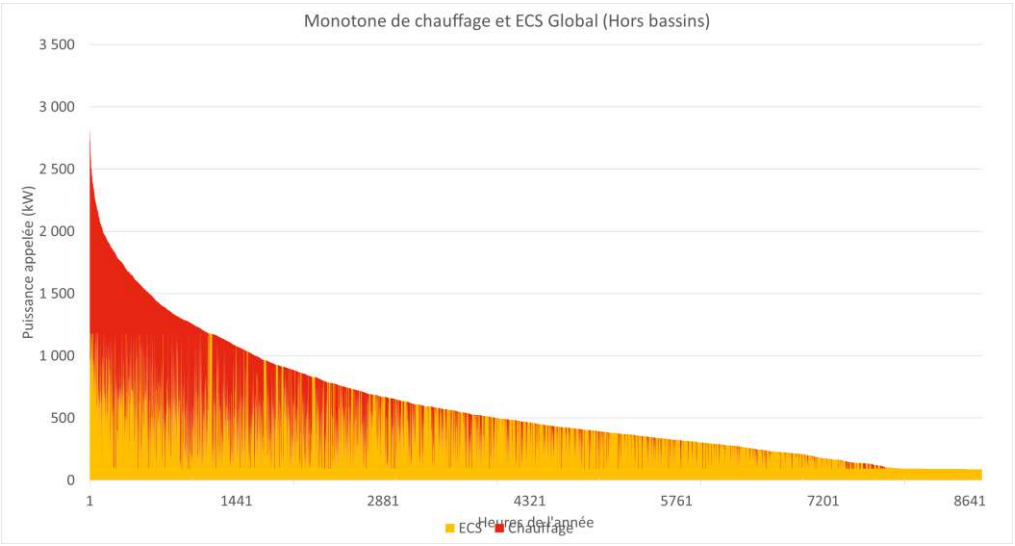
Pmax chauffage	1 638 **kW**
Ratio Pmax chauffage	22 **W/m²**
Ratio énergie chauffage	22 **kWh/m²**

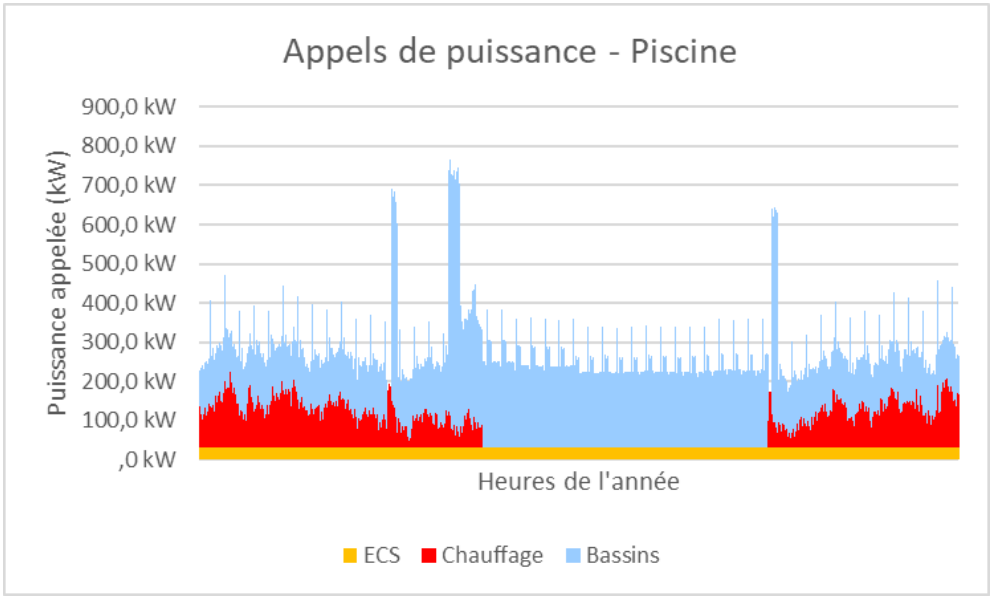
Pmax ECS	1 176 **kW**
Ratio Pmax ECS	16 **W/m²**
Ratio énergie ECS	45 **kWh/m²**



3.3.5.2.Courbes et monotone des besoins de l'ensemble du site







3.3.5.3.Synthèse des besoins

Besoins par typologie de bâtiments :

Les **principales sources de consommations sont les logements et les bassins du centre aquatique.**

	BUREAUX (13 560 m²)	COMMERCES (432 m²)	LOGEMENTS (72 613 m²)	CENTRE AQUATIQUE (4250m²)
Chauffage	334 MWh	8 MWh	1 649 MWh	642 MWh
ECS	0 MWh	8 MWh	3 285 MWh	1 547 MWh (avec bassins)
Froid	195 MWh	1 MWh	0 MWh	0 MWh

Le tableau suivant résume les ratios de besoins annuels (kWh/m2) et de puissance (W/m2) par typologie de bâtiment.

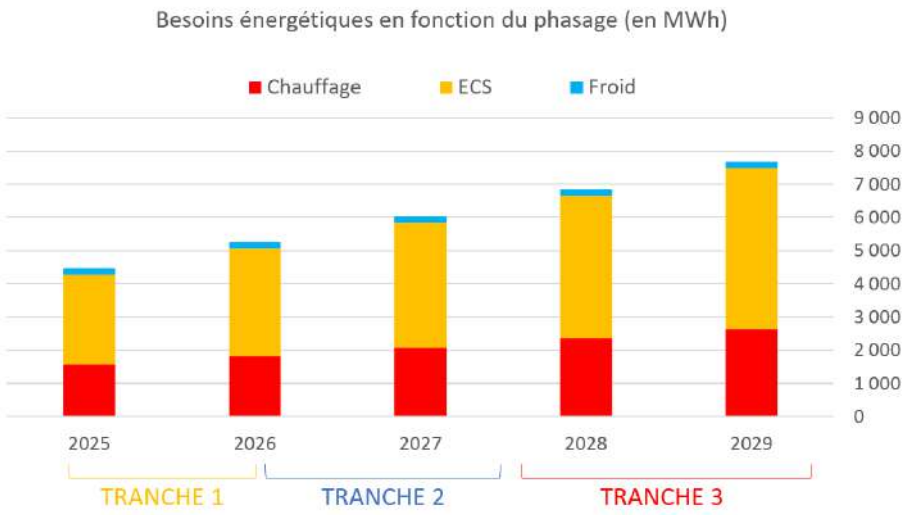
	kWh/m²			W/m²		
	Chauffage	ECS	Froid	Chauffage	ECS	Froid
Bureaux	25		14	24		27
Commerces	22	22	4	31	5	19
Logements	22	45		22	16	

Besoins par tranche :

L'ensemble des consommations sont reparties par tranches dans le tableau ci-dessous.

	TRANCHE 1	TRANCHE 2	TRANCHE 3	CENTRE AQUATIQUE	
Chauffage	921 MWh	525 MWh	545 MWh	642 MWh	2 634 MWh
ECS	1 169 MWh	1 039 MWh	1 086 MWh	1 547 MWh	4 840 MWh
Froid	195 MWh	1 MWh	0 MWh	0 MWh	197 MWh

Phasage des besoins énergétiques :



Pour le reste des études nous considérons les besoins sans le centre aquatique.

Total des Besoins	
Besoins Chauds	**7 474 MWh**
Besoins Froids	**197 MWh**
Avec centre aquatique	

Total des Besoins	
Besoins Chauds	**5 285 MWh**
Besoins Froids	**197 MWh**
Sans centre aquatique	

L'ensemble de ces besoins sont également dépendant de la conception des bâtiments, notamment de leur surface vitrée, l'isolation et de l'exposition.

Les besoins étants estimatifs et basés sur des hypothèses, une étude de sensibilité des solutions techniques à une variabilité de ces besoins sera présentée.

Les plans ci-dessous détaillent les consommations par lot.

Le lot 7 comprenant le centre aquatique consomme 30% de la consommation énergétique globale, le reste des bâtiments ont des consommations relativement similaires.

Seul le lot 4 comprenant les bureaux possède une consommation de froid conséquente.

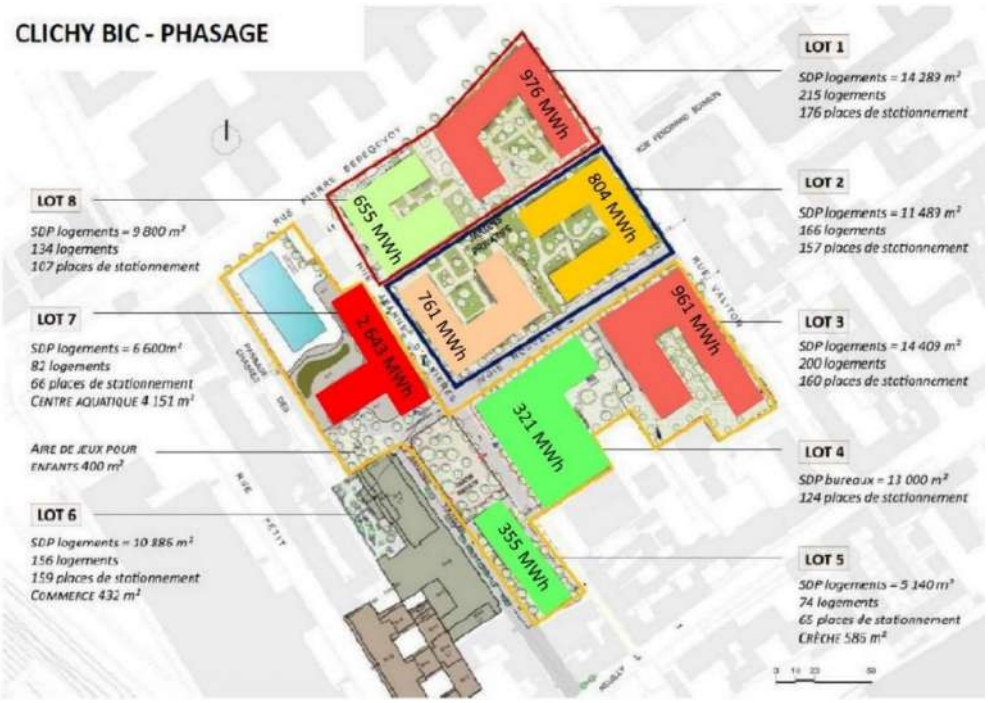
Tranche 1 :
356 lots
LOT 7 + Piscine
LOT 5 + Crèche
LOT 4 Bureaux
LOT 3

Tranche 2 :
322 lots
LOT 6 + commerces
LOT 2

Tranche 3 :
349 lots
LOT 1
LOT 8

Conso chauffage global (MWh)

Lot 4	321 MWh
Lot 5	355 MWh
Lot 8	655 MWh
Lot 6	761 MWh
Lot 2	804 MWh
Lot 3	961 MWh
Lot 1	976 MWh
Lot 7	2 643 MWh



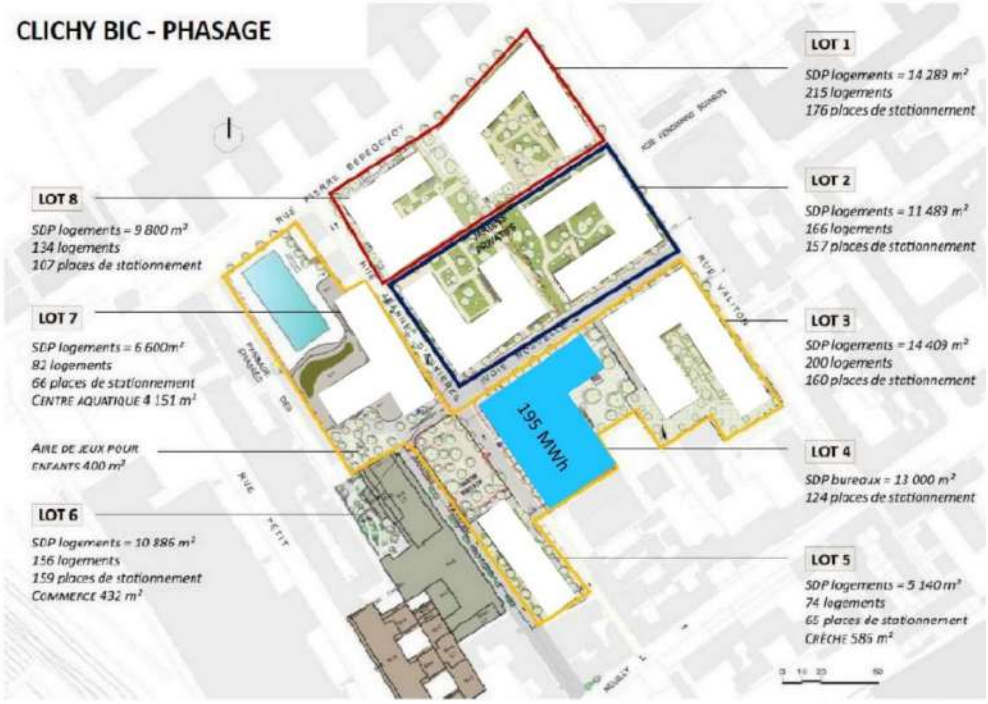
Tranche 1 :
356 lots
LOT 7 + Piscine
LOT 5 + Crèche
LOT 4 Bureaux
LOT 3

Tranche 2 :
322 lots
LOT 6 + commerces
LOT 2

Tranche 3 :
349 lots
LOT 1
LOT 8

Conso Froid global (MWh)

Lot 4	8 MWh



4. LE RESEAU DE CHALEUR CEVE

4.1. PRESENTATION DU RESEAU DE CHALEUR CEVE

Le réseau de chaleur de la ville de Clichy livre actuellement 130 000 MWh soit environ 11 000 logements. La gestion, l'exploitation et le développement du réseau de Clichy ont été confiés depuis 2016 au Groupement CORIANCE – IDEX au travers d'une société dédiée : CEVE – Clichy Energie Verte.



Son mix énergétique est aujourd'hui d'environ 50% d'ENR (dont biomasse, part EnR du réseau CPCU et biogaz) et le reste provient du CPCU non EnR et du gaz. Deux projets, un avec la station d'épuration du SIAPP et un avec le SYCTOM situé à quelques centaines de mètres sont en cours afin de continuer à verdir ce mix.

A ce jour, ces deux projets sont en cours d'études et de discussion. Le projet de raccordement pour la récupération de chaleur sur l'usine du SIAAP est porté par la Ville ; un marché global de performance devrait sortir prochainement pour sélectionner un opérateur à même de réaliser l'installation. Le projet de récupération sur le SYCTOM est porté par le délégataire CEVE ; les discussions entre les 2 entités. Une mise en service de ces 2 projets est prévue à l'horizon 2025-2026. Cela permettra au réseau de chaleur de bénéficier d'une chaleur renouvelable à 89% et de réduire drastiquement son contenu CO2 (à moins de 50 g de CO2/kWh).

En effet, à ce jour, et dans l'arrêté du 21 octobre 2021 relatif aux Diagnostic de Performance énergétique pour les bâtiments, référence pour la RE 2020, le contenu carbone du réseau de Clichy est indiqué à 258g de CO2/kWh. Ce chiffre constituera la base de la valeur des calculs suivants.

Identifiant réseau	Nom du réseau	Localisation	Contenu CO2 [kgCO2/kWh]	Contenu CO2 "ACV" [kgCO2/kWh]	Taux EnR&R [%]	Année de référence du taux
9235C	Réseau de Clichy	CLICHY	0,165	**0,258**	39,6%	Moyenne 2018-2019-2020

Arrêté du 21 octobre 2021 relatif aux réseaux de chaleur urbains

Dans ses perspectives de développement, CEVE prévoit l'extension de son réseau en basse pression depuis la chaufferie actuelle vers les rues Bérégovoy et Valiton, qui devraient être réalisée respectivement à l'été 2023 et en 2024/2025 dans ces 2 rues, ce qui compatible avec le déploiement du projet de BNP à l'échelle de l'ilot.

4.2. SCENARIO 0 : LE RESEAU DE CHALEUR UNIQUEMENT

Avant d'étudier les différents scénarios, un scénario de base présente les résultats d'une simple connexion au réseau de chaleur sans apport supplémentaire. Ce scénario permettra une comparaison des scénarios face à une référence commune.

4.2.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

4.2.1.1. Plan général du réseau

Le réseau de chaleur de Clichy envisage d'élargir son réseau sur les prochaines années. Deux canalisations sont prévues rue Bérégovoy et rue Valiton.

Le plan suivant donne une visibilité des 8 sous-stations primaires raccordées directement au réseau de CEVE, en considérant une sous-station par ilot.



Plan du réseau – Scénario 0 : RCU uniquement

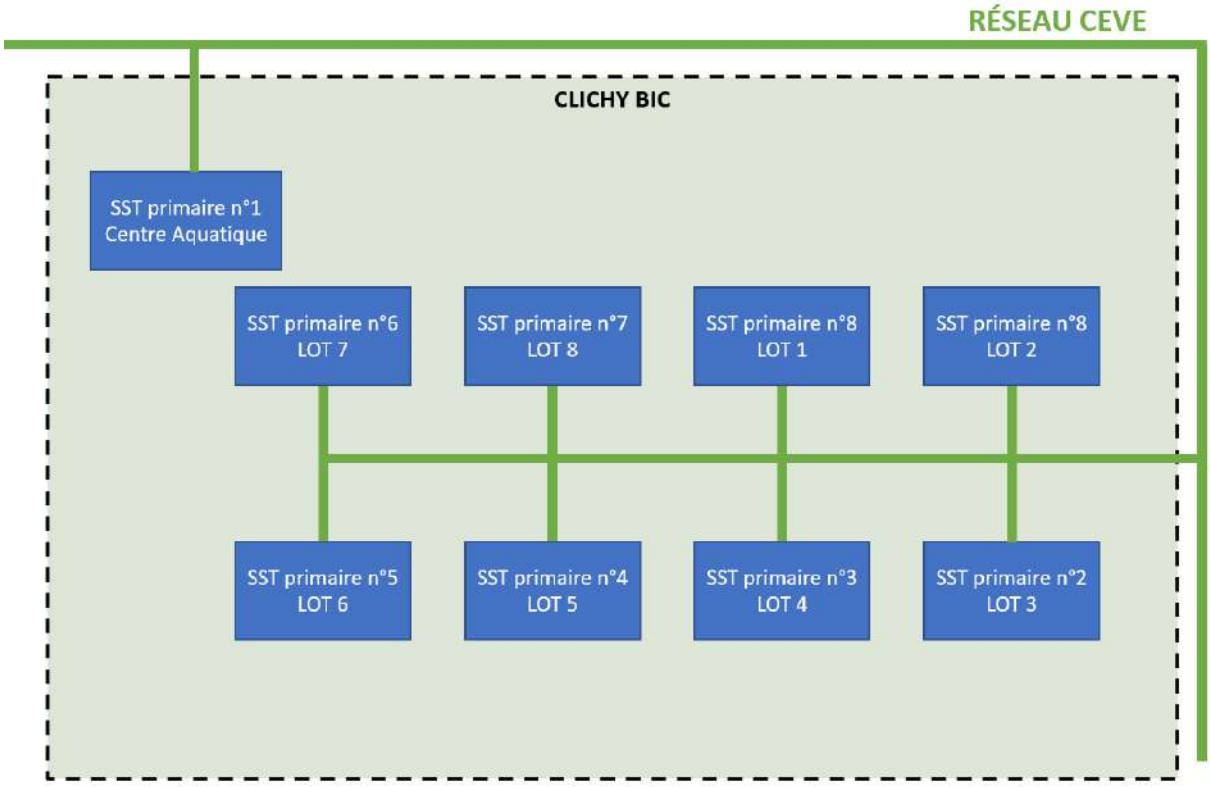


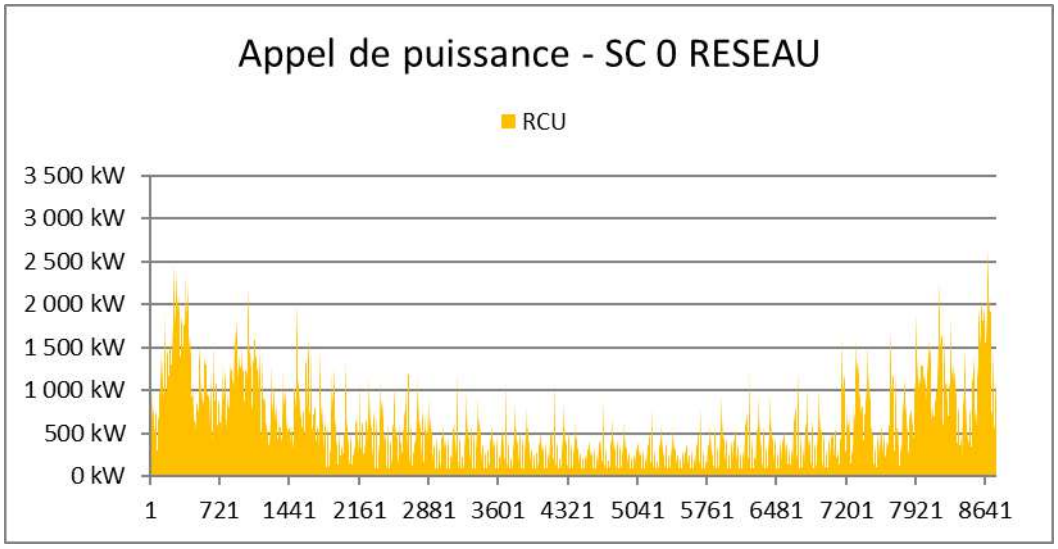
Schéma de principe – Scénario 0 : RCU uniquement

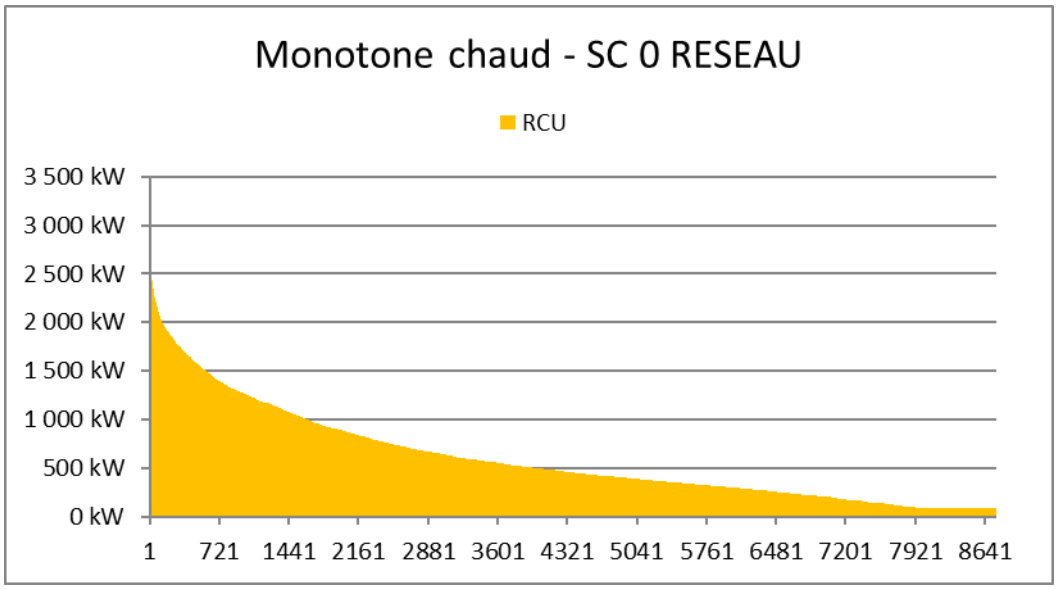
4.2.1.2.Détails techniques

Afin d'assurer la fourniture d'énergie dans l'ensemble des bâtiments, des pompes auxiliaires doivent être installées au secondaire de de chaque sous-station primaire d'ilot. Selon les exigences de la RE 2020, elles sont comptabilisées dans le calcul du contenu carbone. Ces dernières représentent une consommation électriques estimée à 2% des besoins totaux. Cette consommation sera reprise dans tous les scénarios.

4.2.2. ANALYSE ENERGETIQUE

Les courbes suivantes présentent les appels de puissance et la monotone de charge du site dans le cas d'un simple raccordement au réseau de chaleur de Clichy – hors centre aquatique.





4.2.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

Le mix énergétique du site est donc à 100% composé du réseau de chaleur de Clichy.

Ce dernier possède un contenu carbone de 258g de CO2/kWh.

4.2.4. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 1,3 M€. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais de 8 postes de livraison BT. Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	670 000 €
Poste de livraison primaire	320 000 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	149 000 €
Aléas	120 000 €
Total INVESTISSEMENTS	1 300 000 €

	TOTAL H.T.
R1	440 000 €
R2	295 000 €
P1	21 000 €
P2	53 000 €
P3	6 000 €
Total EXPLOITATION	820 000 €

5. DESCRIPTION DES SCENARIOS

Comme indiqué dans le chapitre du contexte du projet, il est visé de respecter un taux d'émission de CO2 en dessous de 200g de CO2 / kWh. Étant donné le contenu CO2 du réseau de chaleur actuel, une étude mêlant une source d'énergie renouvelable locale et un appoint via le réseau de chaleur est menée ici. La recherche des énergies disponibles sur le site ou la mutualisation des énergies nous mène à étudier les scénarii suivants qui sont détaillés dans ce chapitre.

Chaque scénario est donc envisagé avec le réseau de chaleur en appoint pour compléter les besoins en chaleur du site. La recherche de différentes énergies renouvelables et énergies de récupération (donc fatales) qui pourrait être réutilisées sur site ont été explorée. Ces recherches ont abouti à la création d'une dizaine de scénarios présentés ci-dessous.

Scénario	Typologie de structure	Avec Centre Aquatique	Nombre de SST primaires
Scénario 1 : Biomasse	CENTRALISÉ	Non	2
Scénario 2A : Géo Déclaration	CENTRALISÉ	Non	2
Scénario 2B : Géo Autorisation	CENTRALISÉ	Non	2
Scénario 3A : EnR TFP + Géo	CENTRALISÉ	Non	2
Scénario 3B : EnR TFP + Biomasse	CENTRALISÉ	Non	2
Scénario 3A' : EnR TFP + Bassins + Géo	CENTRALISÉ	Oui	2
Scénario 3B' : EnR TFP + Bassins + Biomasse	CENTRALISÉ	Oui	2
Scénario 4A : Solaire thermique	DÉCENTRALISÉ	Non	8
Scénario 4B : Solaire thermique + Eaux grises	DÉCENTRALISÉ	Non	8
Scénario 5A : 100% ECS Thermodynamique	DÉCENTRALISÉ	Non	8
Scénario 5B : 50% ECS Thermodynamique	DÉCENTRALISÉ	Non	8

5.1. METHODOLOGIE DE L'APPROCHE ECONOMIQUE

Chaque scénario fera l'objet d'une étude économique comprenant les coûts d'investissements et les coûts d'exploitation et de maintenance.

5.1.1. PROVISIONS POUR RENOUVELLEMENT

Dans une logique de simplification du modèle, les travaux de renouvellement sont intégrés directement en tant que charge d'exploitation et ne font pas l'objet de dotations et reprises de provisions. Cela paraît d'autant plus raisonnable que les dépenses pour les travaux de gros entretien et renouvellement ont été estimées par un forfait annuel stable durant toute la durée de la simulation.

5.1.2. TVA

Tous les prix fournis sont hors taxes.

5.1.3. SUBVENTIONS

Le projet ne semble pas pouvoir être éligible à des subventions.

5.1.4. PRIX D'ACHAT DES ENERGIES CONSIDERES

Le prix de vente du RCU de Clichy sont de :

- La partie R1 désignant la partie variable de la consommation est fixée à 83,22 €/MWh par le gestionnaire de réseau (**prix de mars 2022, avant application du bouclier tarifaire**). Ce prix est en partie dépendant du prix du gaz.
- La partie R2 correspond à l'abonnement au réseau de chaleur. C'est une partie fixe ayant pour valeur 73,54 €/kW.
- Le prix de l'électricité, subissant de fortes variations de prix à été estimé, dans le but de préserver une marge importante, à 200 €/MWh

5.1.5. DEFINITIONS DES TERMES

Explication des différents termes utilisés dans les prochaines parties :

- P1 : Part variable représentant le coût de fourniture de l'énergie
- P1' : Part variable représentant le coût de fourniture de l'électricité lié aux auxiliaires
- P2 : Part fixe relative à l'entretien et à la maintenance des installations
- P3/GER : Part fixe relative au renouvellement des équipements
- P4 : Part fixe relative aux amortissements et charges financières

5.1.6. FRAIS DE RACCORDEMENT

« Les frais de raccordement » est une variable qui représente le prix qui devra être payé au réseau de chaleur de Clichy pour être alimenté en chaleur. Le montant des frais de raccordement est fixé à 60 368 € plus une partie variable de 883 €/ml de réseau à installer jusqu'à la première sous-station.

La longueur du réseau de Clichy à prolonger varie entre chaque scénario ainsi que le nombre de sous-stations primaire, connectée au RCU.

5.2. SCENARIO 1 : BIOMASSE

5.2.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

5.2.1.1. Plan du réseau

L'implantation d'une chaufferie Biomasse sur site nécessitera la construction d'un local technique dédié avec un traitement des fumées et un silo de stockage du combustible qui soit connecté au reste des bâtiments. La surface d'un tel local est d'environ 50 m². Le silo devra également être accessible pour les livraisons de biomasse notamment (celles-ci pouvant se faire par petits camions de 30 m3 au vu des puissances en jeu). Un silo de 30 m3 permettrait une livraison hebdomadaire de biomasse lors des saisons de chauffe. Ce scénario implique une centralisation des apports énergétiques avec la création d'un « réseau interne » avec 8 sous-stations secondaires et 2 sous-stations primaires connectées au réseau de chaleur urbain de Clichy : une pour la piscine et la seconde pour le reste des bâtiments.

Au vu du phasage du projet, il a été envisagé de placer les locaux techniques contenant les postes de livraison de raccordement au réseau de chaleur de Clichy dans la tranche 1.



Plan du réseau – Scénario 1 : Biomasse

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

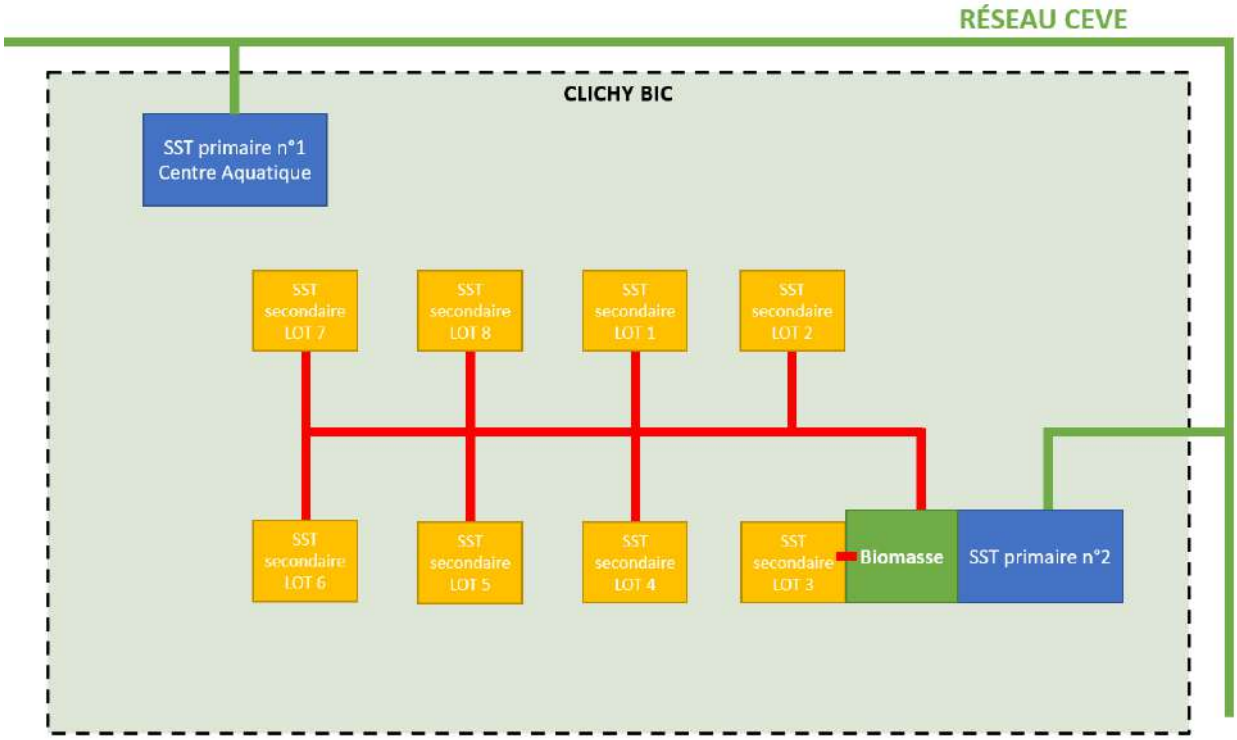


Schéma de principe – Scénario 1 : Biomasse

Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface local biomasse	50 m²
Volume silo biomasse	30 m3
Surface SST secondaire	20 m²
Surface SST primaire n°2	50 m²

Tableau de surface des locaux techniques

5.2.1.2.Détails techniques

L'approvisionnement énergétique d'un réseau grâce à la biomasse permet généralement d'abaisser drastiquement ses émissions de CO2. Il existe de multiples technologies différentes, dépendantes de la puissance et du type d'approvisionnement en matière premières. Aux vues des puissances en jeu, le plus simple et le plus pertinent est d'utiliser des granulés de bois (ou pellets), qui permet une logistique d'approvisionnement simplifiée.

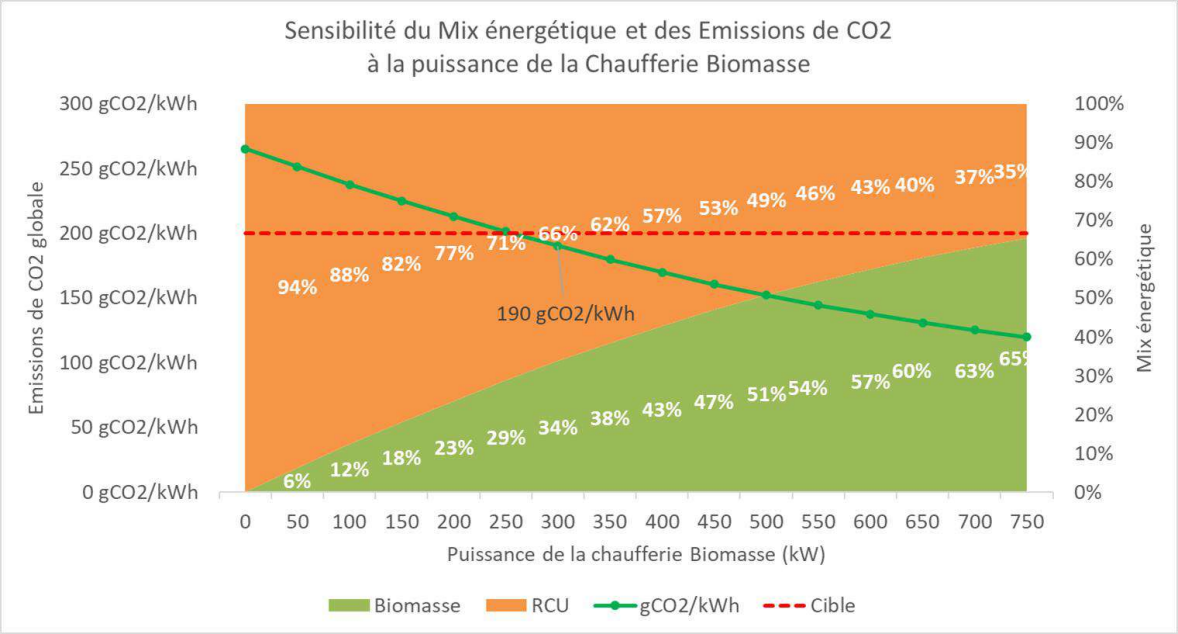
La chaufferie biomasse pourra être éteinte durant la période chaude (juin-juillet-août), ce qui permettra de limiter les nuisances pour les habitants tandis que le réseau de chaleur urbain atteint un taux d'EnR maximal durant cette période.

Afin d'assurer la fourniture d'énergie dans l'ensemble des bâtiments, des pompes auxiliaires réseau doivent être installées afin de faire circuler l'eau entre tous les Lots. Selon les exigences de la RE 2020, elles sont comptabilisées dans le calcul du contenu carbone. Ces dernières représentent une consommation électrique estimée à 7% des besoins totaux. Cette consommation sera reprise dans tous les scénarios dits « centralisés », c'est-à-dire avec un réseau interne alimentant chaque Lot en énergie (en rouge sur le plan).

Des auxiliaires sont également nécessaires pour la chaufferie biomasse, leurs consommations sont estimées à 7% de la production de la biomasse.

5.2.2. ANALYSE ENERGETIQUE

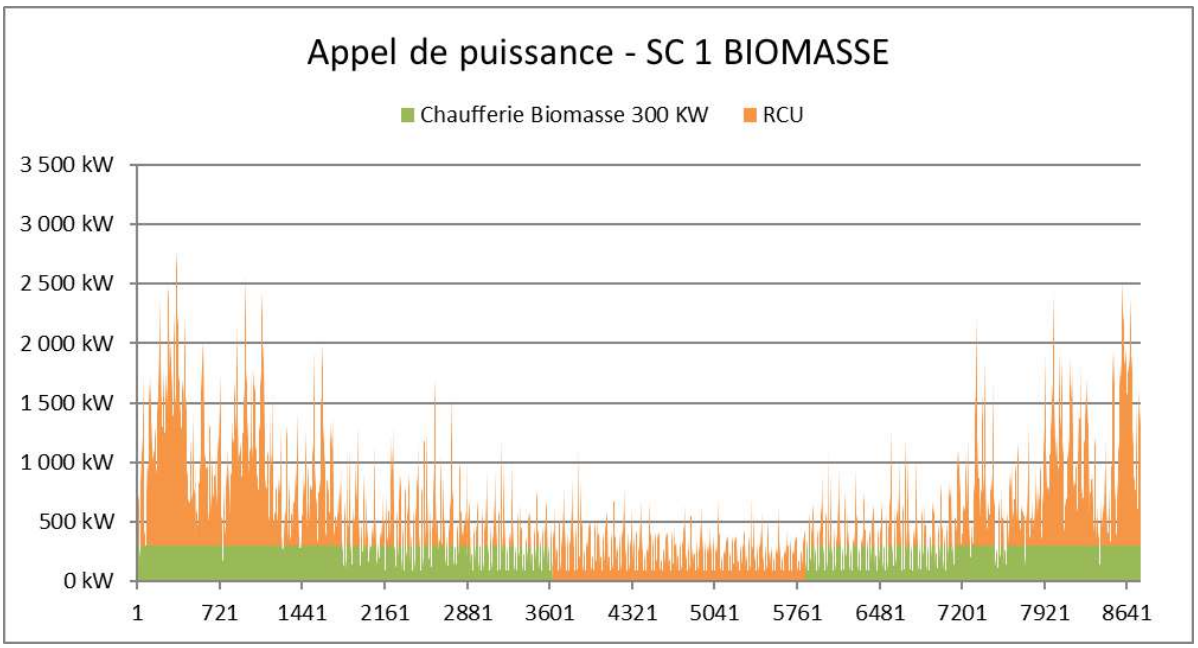
Les chiffres étant variables selon la puissance de la chaufferie biomasse installée. Une étude de sensibilité à cette puissance a d'abord été menée et est résumée sur le graphique ci-dessous qui permet de visualiser le mix énergétique et le contenu CO2 en fonction de la puissance biomasse installée.

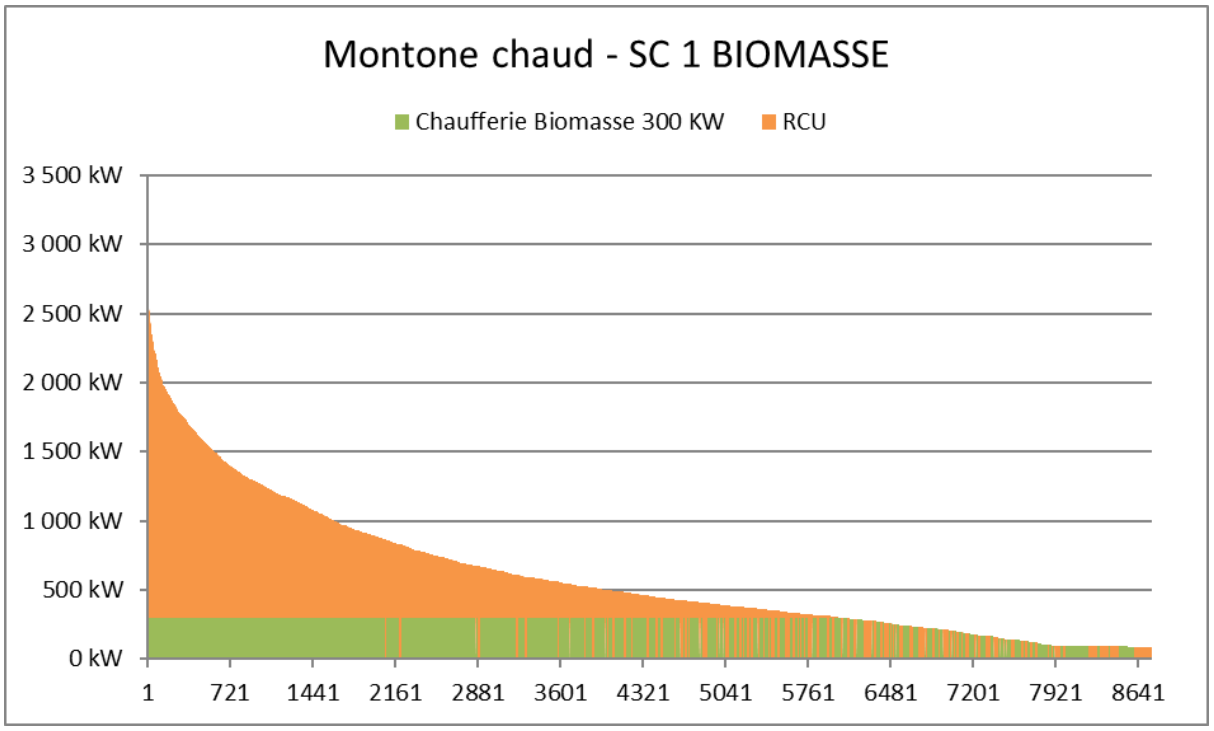


Le seuil des 200g de CO2/kWh est franchi à partir d'une puissance de 300 kW installé. Ce taux d'émissions continue de diminuer avec des chaufferies plus puissantes. Nous prendrons cette puissance pour la suite du scénario.

Des scénarios avec une centrale biomasse plus puissance pourront être étudiés et définis plus précisément si l'option biomasse est envisagé. Ce type de projet permettrait de verdir considérablement le mix énergétique.

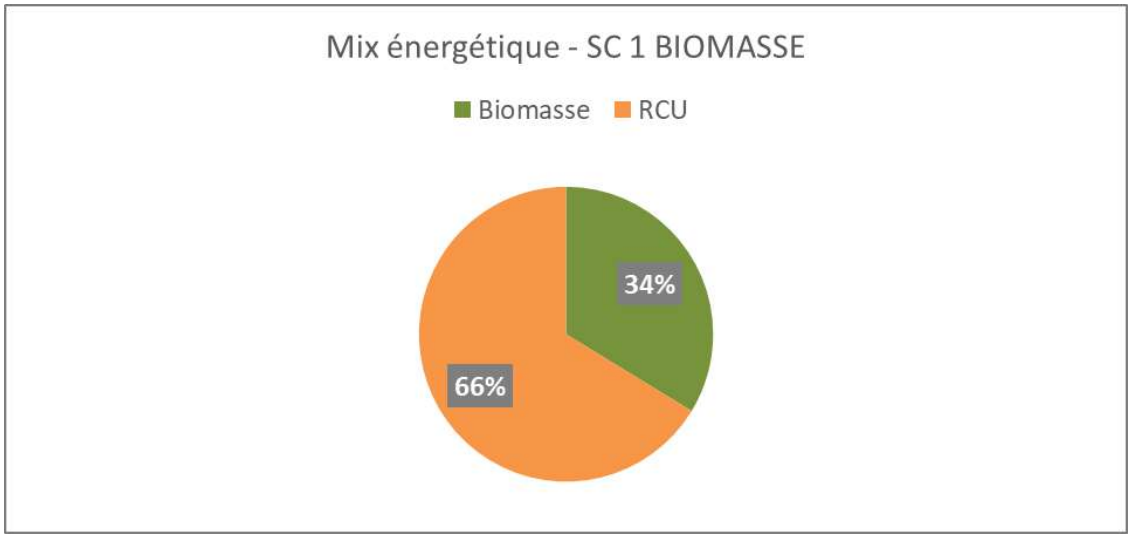
Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site hors centre aquatique.





5.2.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

Avec ce choix d'une puissance de 300 kW, le mix énergétique du site est composé de 23% de Biomasse. Ceci permet au site d'atteindre **190g de CO2/kWh et de respecter la RE2020.**



5.2.4. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 2,0 M€. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais d'un seul poste de livraison primaire BT et un réseau CEVE très limité et un réseau CEVE très limité (centre aquatique hors scénario). Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	150 000 €
Poste de livraison primaire	200 000 €
Réseau secondaire	360 000 €
Sous stations secondaire	320 000 €
Local Biomasse	240 000 €
Chaufferie Biomasse	300 000 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	236 000 €
Aléas	190 000 €
Total INVESTISSEMENTS	2 000 000 €

	TOTAL H.T.
R1	271 000 €
R2	268 000 €
P1 Biomasse	122 000 €
P1' Auxiliaires	124 000 €
P2	59 000 €
P3	14 000 €
Total EXPLOITATION	858 000 €

5.3. SCENARIO 2A : GEOTHERMIE SUR DECLARATION

5.3.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

La présence d'une nappe de l'Éocène moyen dans cette zone permettrait de répondre aux besoins du site. Un système géothermique en boucle ouverte valorise l'énergie de l'eau souterraine et nécessite généralement deux forages (doublet). Un premier forage ("de production") est utilisé pour le pompage de l'eau souterraine. Elle est acheminée vers un échangeur thermique qui transmet l'énergie à une pompe à chaleur (PAC). Un second forage ("d'injection") assure la réinjection de l'eau souterraine dans son milieu d'origine. Les deux puits doivent être écarté le plus possible afin d'éviter la recirculation thermique de la nappe et de ne pas refroidir le réservoir.

5.3.1.1.Plan du réseau

Ce scénario nécessite l'installation d'un puits de production ainsi qu'un puit d'injection, écarté de 150 m environ (les positions pourraient être inversées ou modifiées selon l'étude hydrogéologique et de la détermination du sens d'écoulement de la nappe). Deux sous-stations primaires seraient nécessaires ainsi que l'installation de 8 sous-stations secondaires.



Plan du réseau – Scénario 2A : Géothermie simple déclaration

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

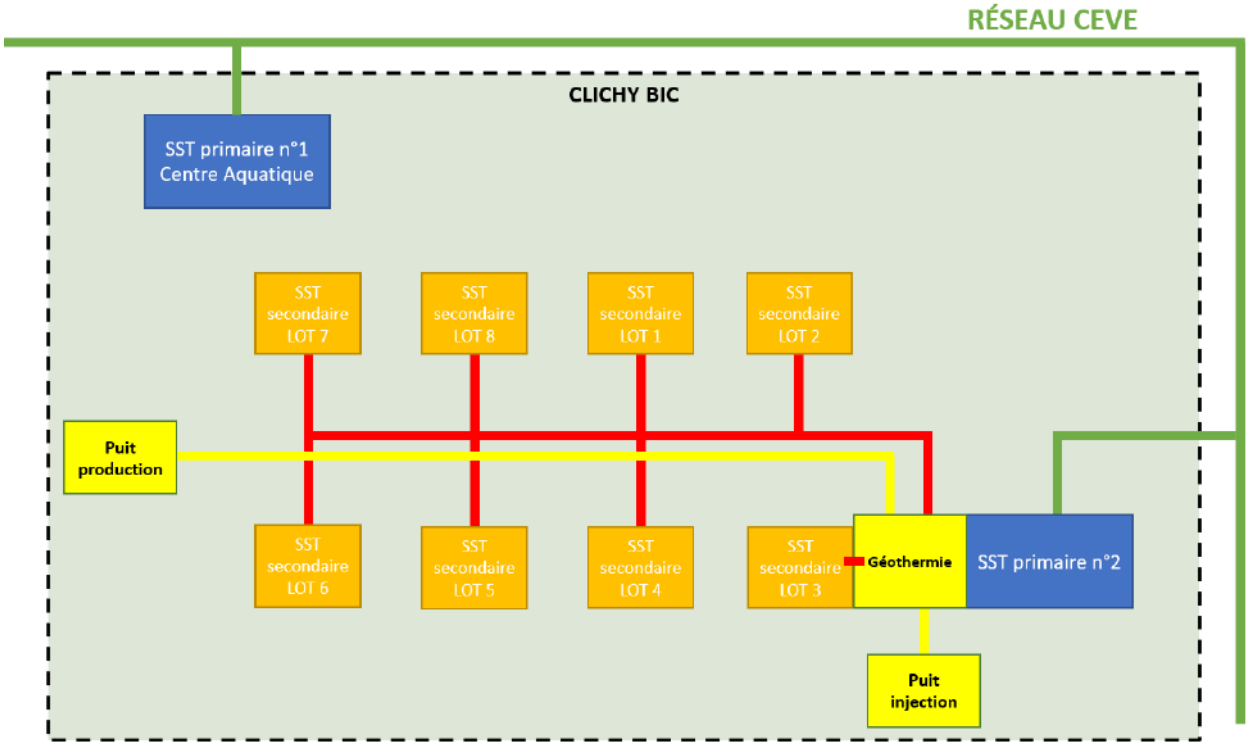


Schéma de principe – Scénario 2A : Géothermie simple déclaration

Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface local géothermie	100 m²
Surface SST secondaire	20 m²
Surface SST primaire n°2	50 m²

Tableau de surface des locaux techniques

5.3.1.2.Détails techniques

La nappe sur laquelle est située le site permet de tirer maximum 100 m3/h à une profondeur inférieure à 10 m (source : géothermies.fr).

Ressource Géothermique sur la commune de : CLICHY (92024)

Positionnement du point sélectionné

X (RGF 93) : **648364 m**
Y (RGF 93) : **6867145 m**
Potentiel géothermique du meilleur aquifère : **Moyen**
Température hivernale moyenne des eaux (chauffage) considérée en Île-de-France pour tous les aquifères : **12°C (à titre indicatif)**
Température estivale moyenne des eaux (rafraîchissement) considérée en Ile-de-France : **16°C (à titre indicatif)**

Nappe de l'Eocène moyen et inférieur

Potentiel : **Moyen**
Profondeur : **< 10 m**
Débit : **>=100 m³/h**
Epaisseur : **75-150 m**
Transmissivité : **> 0.01 m²/s**
Minéralisation : **Fortement minéralisée**

Dans le cas où la solution géothermie serait retenue, une étude complète menée par un hydrogéologue, intégrant une étude bibliographique du sous-sol et une modélisation de la nappe serait nécessaire afin de confirmer la faisabilité technique de la ressource, avant un éventuel forage d'essai pour confirmer la présence d'eau.

Cependant un débit inférieur à 80 m3/h ne nécessitera pas de demande d'autorisation et pourra être construit sur simple déclaration, au regard de la réglementation relative à la Géothermie de Minime Importance (GMI). Ces démarches administratives ne nécessitent que quelques semaines.

Il est à noter qu'une grande partie du site est classée en zone « orange » dans le cadre de la Géothermie de Minime Importance (GMI), tel que montré sur la figure ci-après, principalement en raison de pollution de sol, mais également de risque de remontée de nappe et de communication entre aquifères. Cette classification impose un avis d'expert agréé si le projet s'orientait vers cette solution.



La géothermie présente de nombreux avantages :

- Couverture des besoins de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de de refroidissement avec une énergie durable (sous réserve d'émetteurs adéquats)
- Possibilité de produire du frais avec le "géocooling" (ou "freecooling" ou "rafraîchissement passif") : lorsque le besoin de froid du bâtiment est modéré, le fluide géothermal est simplement utilisé par l'échangeur de chaleur comme source de rafraîchissement, sans avoir recours à la pompe à chaleur. Cela permet un confort d'été aux performances énergétiques, écologiques et économiques exceptionnelles puisque la pompe à chaleur géothermique n'est pas sollicitée
- Performance du système : Ce qu'on appelle le coefficient de performance (COP) indique que pour 1 kWh d'énergie électrique consommée par la pompe à chaleur géothermique sur nappe, jusqu'à 3 kWh sont restitués au bâtiment en mode chauffage.
- Une pompe à chaleur géothermique sur nappe offre des performances constantes tout au long de l'année.

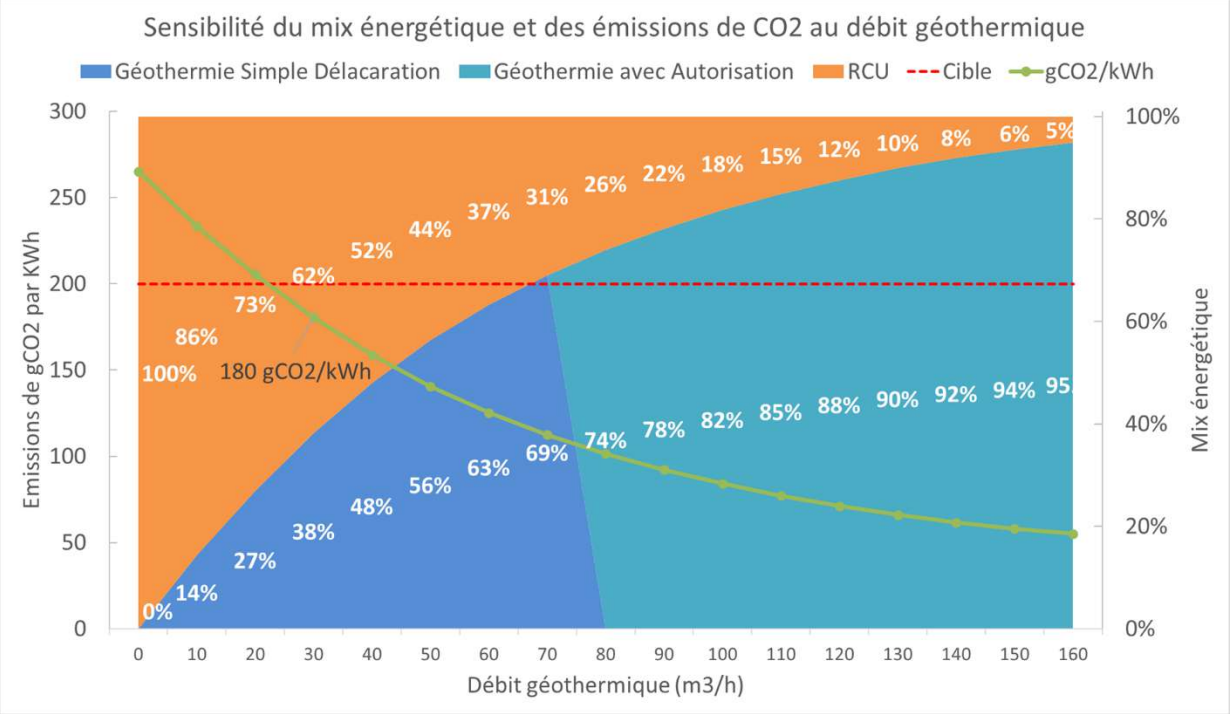
Au vu des températures et des puissances en jeu, un COP de 3 est envisagé pour ce type d'installation.

Ainsi, 2/3 de la production de chaleur par la géothermie est considérée comme provenant de la ressource géothermale et possède donc un contenu de carbone = 0 gCO2/kWh ; et 1/3 d'origine électrique avec un contenu carbone égale à 79 gCO2/kWh (selon la RE2020).

Des auxiliaires pour la Géothermie sont nécessaires pour son fonctionnement (notamment les pompes d'exhaure et d'injection, ainsi que les pompes de charge côté évaporateur et condenseur des Pompes A Chaleur), leurs consommations électriques supplémentaires est considérée à hauteur de 13% de la production de chaleur issue de cette ressource géothermique.

5.3.2. SENSIBILITE AU DEBIT

Afin de viser un contenu carbone inférieur à 200g de CO2/kWh, une étude de sensibilité des résultats au débit géothermique a été menée et est résumée sur le graphique ci-dessous qui permet de visualiser le mix énergétique et le contenu CO2 en fonction du débit géothermal disponible.



Le graphique montre qu'à partir d'un débit de 25 m3/h, le plancher des 200g de CO2/kWh est atteint.

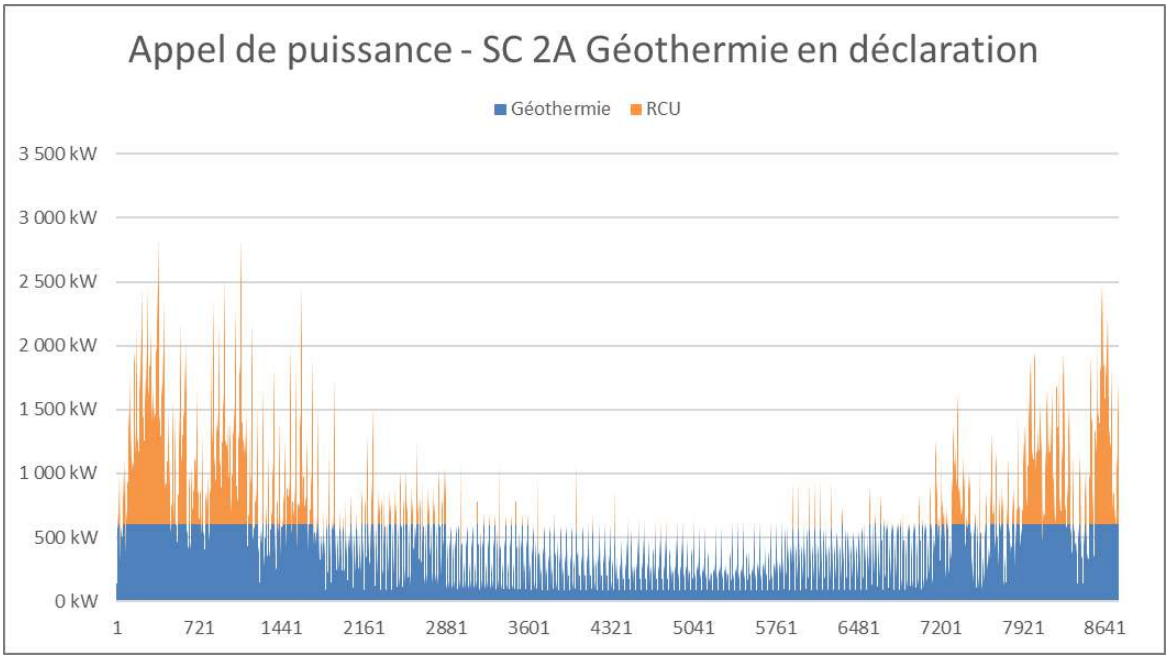
À partir de 80 m3/h, l'exploitation de la ressource géothermique nécessitera une demande d'autorisation. Deux scénarios de la géothermie sont donc explorés : un premier (scénario 2A) avec un débit de 70 m3/h sur simple déclaration ; et un second (scénario 2B) avec un deuxième doublet de forages afin de monter à un débit de 150 m3/h qui nécessitera une demande d'autorisation préalable.

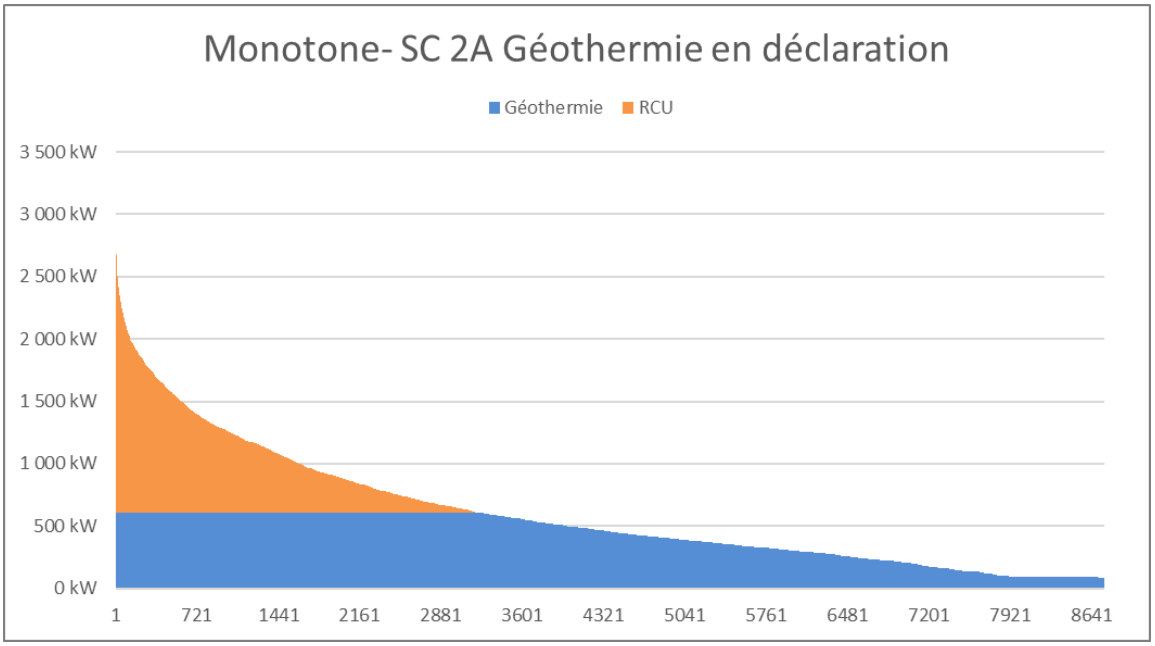
5.3.3. ANALYSE ENERGETIQUE

La ressource géothermique permettrait d'assurer un apport énergétique constant tout au long de l'année.

Un dimensionnement de 70 m3/h maximum a été pris en compte ici afin de rester bien en dessous de la limite règlementaire de 80 m3/h. La puissance de la centrale géothermique à installer est de 600 kW.

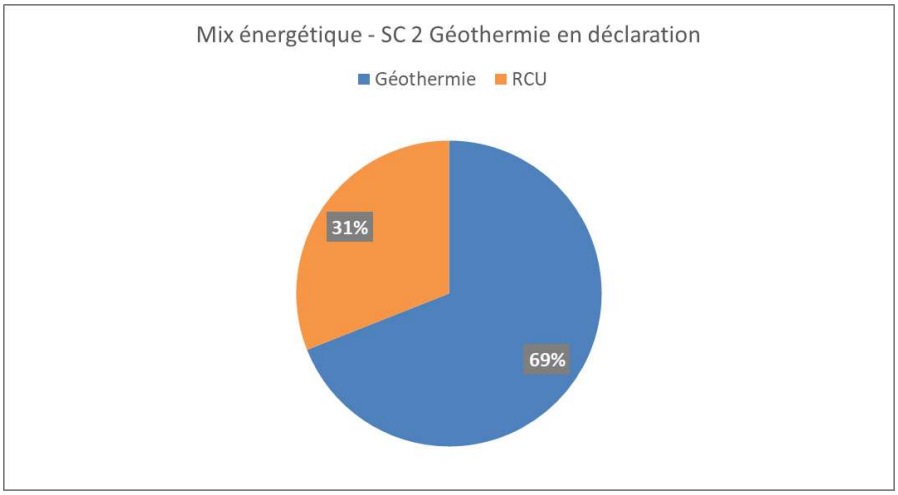
Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site hors centre aquatique.


Appel de puissance - SC 2A Géothermie en déclaration
Géothermie
RCU
3 500 kW
3 000 kW
2 500 kW
2 000 kW
1 500 kW
1 000 kW
500 kW
0 kW
1
721
1441
2161
2881
3601
4321
5041
5761
6481
7201
7921
8641


Monotone- SC 2A Géothermie en déclaration
Géothermie
RCU
3 500 kW
3 000 kW
2 500 kW
2 000 kW
1 500 kW
1 000 kW
500 kW
0 kW
1
721
1441
2161
2881
3601
4321
5041
5761
6481
7201
7921
8641

5.3.4. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

Le mix énergétique du site est composé de 69% de Géothermie (soit 46% d'EnR et 23% d'électricité). Ceci permet au site d'atteindre **112g de CO2/kWh et de respecter la RE2020.**



5.3.1. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 3,1 M €. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais d'un seul poste de livraison primaire BT et un réseau CEVE très limité (centre aquatique hors scénario). Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	150 000 €
Réseau secondaire	360 000 €
Poste de livraison primaire	200 000 €
Sous stations secondaire	320 000 €
Géothermie	1 410 000 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	366 000 €
Aléas	290 000 €
Total INVESTISSEMENTS	3 100 000 €

	TOTAL H.T.
R1	136 000 €
R2	268 000 €
P1 Électricité	243 000 €
P1' Auxiliaires	190 000 €
P2	87 000 €
P3	23 000 €
Total EXPLOITATION	947 000 €

5.4. SCENARIO 2B : GEOTHERMIE AVEC AUTORISATION

Ce scénario est une variante du scénario précédent. La seule modification envisagée est l'augmentation du débit puisé dans la nappe. Ceci implique une demande d'autorisation réglementaire.

5.4.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

5.4.1.1. Plan du réseau

Ce scénario nécessite l'installation de 2 puits de production ainsi que 2 puits d'injection minimum, écarté de 150 m environ. Deux sous-stations primaires seraient nécessaires ainsi que l'installation de 8 sous-stations secondaires.



Plan du réseau – Scénario 2B : Géothermie avec autorisation

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

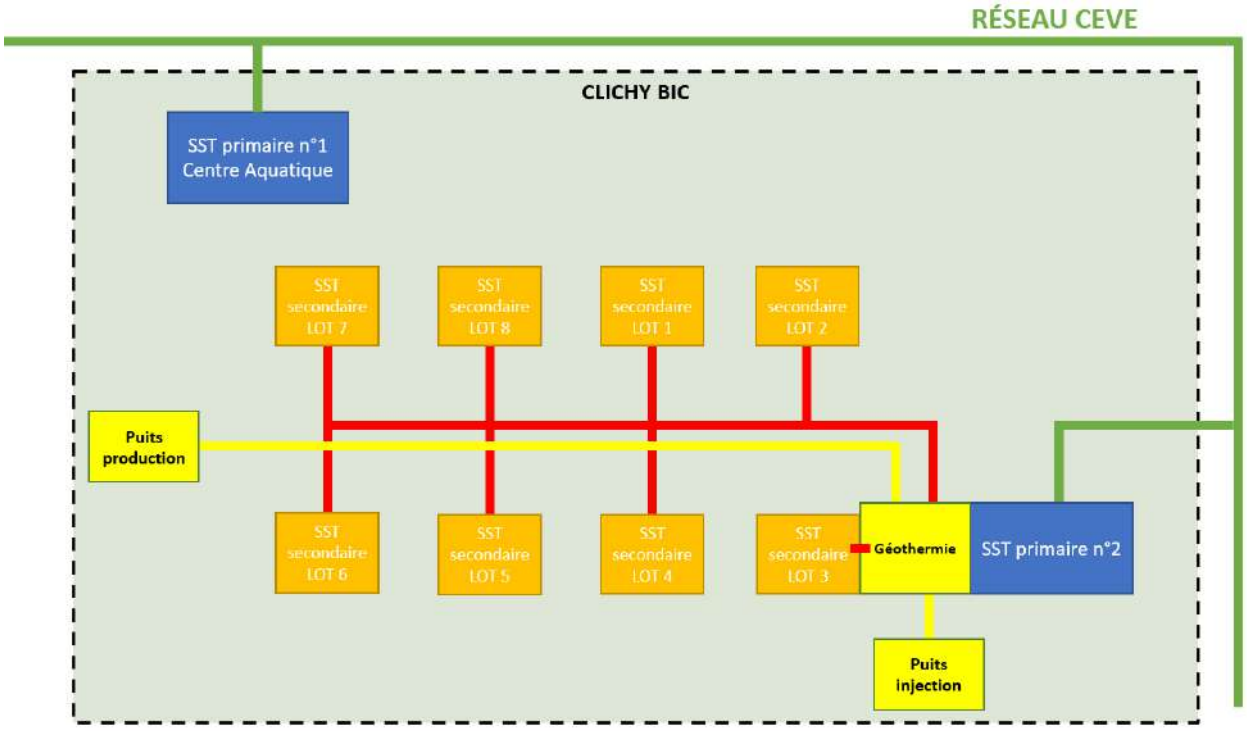


Schéma de principe – Scénario 2B : Géothermie avec autorisation

Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface local géothermie	100 m²
Surface SST secondaire	20 m²
Surface SST primaire n°2	50 m²

Tableau de surface des locaux techniques

5.4.1.2.Détails techniques

La nappe sur laquelle est située le site permet de tirer maximum 100 m3/h à une profondeur inférieure à 10 m. Cependant un débit supérieur 80 m3/h nécessitera une demande d'autorisation au titre du Code Minier. Ces démarches administratives peuvent prendre entre 8 mois et un an.

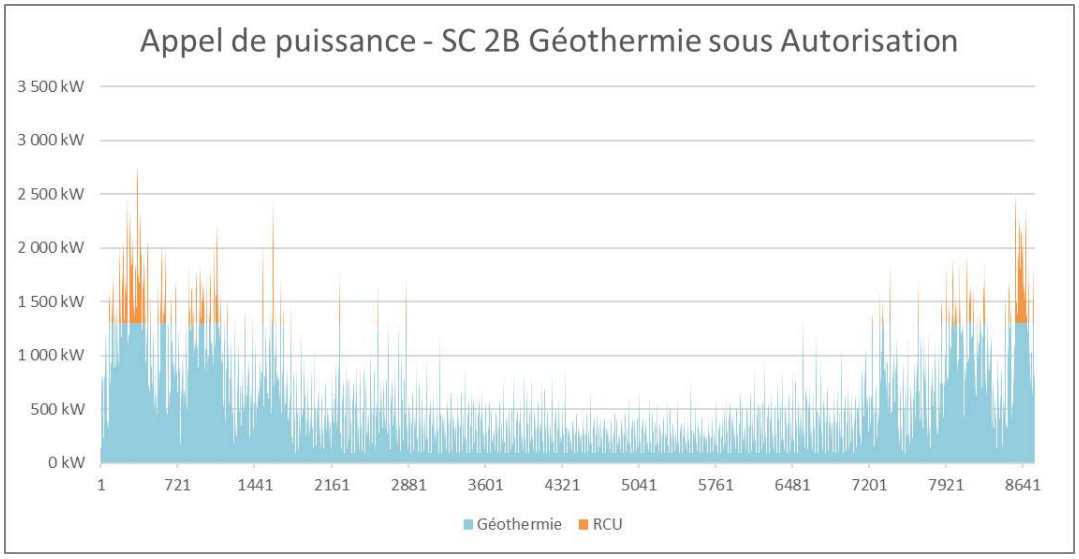
La demande d'autorisation implique (entre autres) la réalisation d'un dossier d'étude d'impact qui est instruit pas les services de la préfecture (DRIEAT Ile-de-France) et l'ouverture d'une enquête publique durant l'instruction.

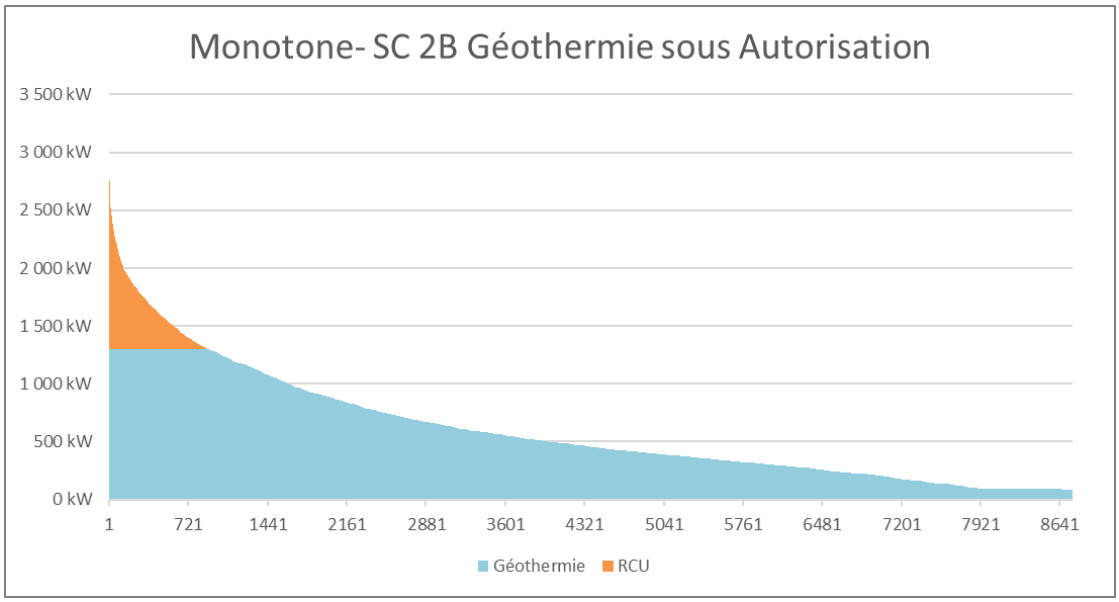
Des auxiliaires pour la Géothermie sont nécessaires pour son fonctionnement (notamment les pompes d'exhaure et d'injection, ainsi que les pompes de charge côté évaporateur et condenseur des Pompes A Chaleur), leurs consommations électriques supplémentaires est considérée à hauteur de 13% de la production de chaleur issue de cette ressource géothermique.

5.4.2. ANALYSE ENERGETIQUE

La ressource géothermique permettrait d'assurer un apport énergétique constant tout au long de l'année. Un dimensionnement de 150 m3/h constant toute l'année, selon les besoins, a été pris en compte ici. La puissance de la centrale géothermique à installer est de 1 300 kW.

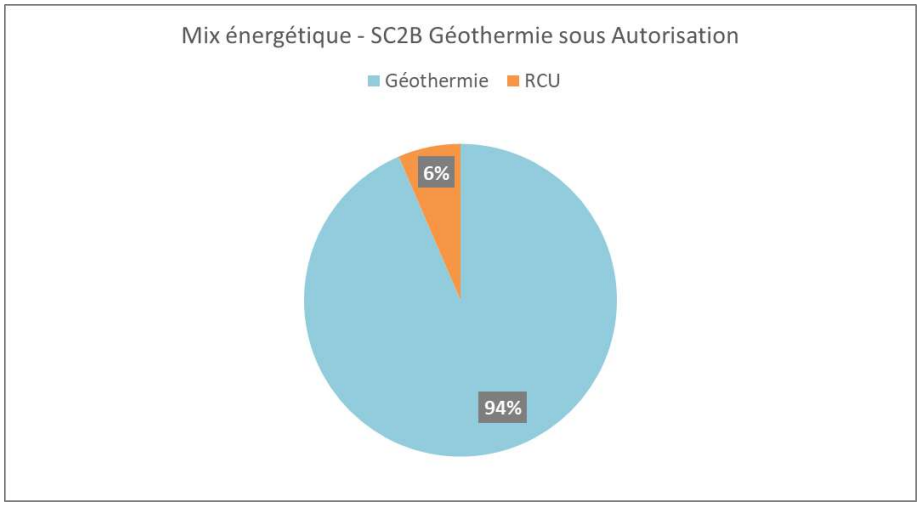
Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site hors centre aquatique.





5.4.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

94% des besoins du site sont désormais assurés par la Géothermie (soit 63% d'EnR et 31% d'électricité). Ceci permet au site d'atteindre **58g de CO2/kWh et de respecter largement la RE2020.**



5.4.1. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 3,92 M€. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais d'un seul poste de livraison primaire BT et un réseau CEVE très limité (centre aquatique hors scénario). Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

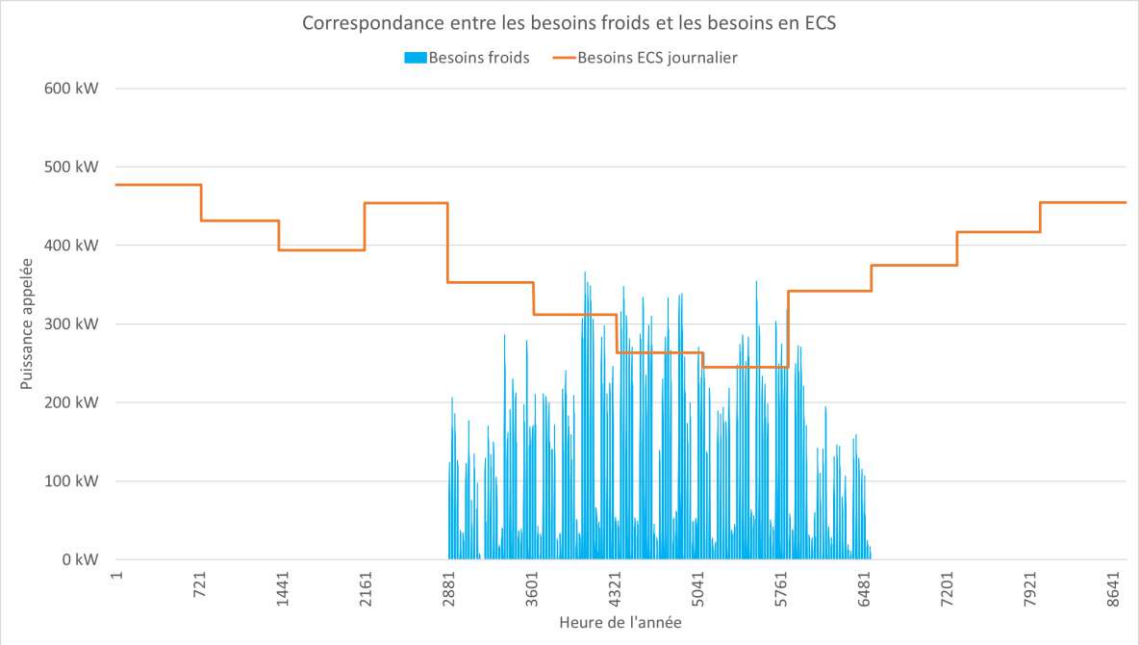
	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	150 000 €
Réseau secondaire	360 000 €
Poste de livraison primaire	200 000 €
Sous stations secondaire	320 000 €
Géothermie	2 060 000 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	464 000 €
Aléas	360 000 €
Total INVESTISSEMENTS	3 920 000 €

	TOTAL H.T.
R1	28 000 €
R2	268 000 €
P1 Électricité	330 000 €
P1' Auxiliaires	224 000 €
P2	96 000 €
P3	29 000 €
Total EXPLOITATION	975 000 €

5.5. SCENARIO 3A : ENR & RECUPERATION + GEO

Ce scénario consiste à optimiser les récupérations de chaleur envisageables sur site. Il présente 2 variantes qui seront présentées par la suite.

Les 13 000m² de bureaux de l'ilot des bureaux ont des besoins de climatisation assez importants durant les périodes de forte chaleur.



Ces besoins correspondent environ aux besoins d'ECS restant sur le site. L'utilisation d'une thermofrigopompe permettrait de fournir du chaud et du froid en même temps (avec un stockage journalier) afin de répondre aux besoins des usagers.

Le reste des besoins seront fournis par la géothermie et le réseau de chaleur de Clichy.

5.5.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

5.5.1.1. Plan du réseau

Ce scénario implique une centralisation des apports énergétiques avec la création d'un « réseau interne » avec 8 sous-stations secondaires et 2 sous-stations primaires connectées au réseau de chaleur urbain de Clichy : une pour le centre aquatique et la seconde pour le reste des bâtiments.

Un local pour la thermofrigopompe est envisagé sur l'ilot des bureaux par soucis de proximité.



Plan du réseau – Scénario 3A : ENR TFP + Géo

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

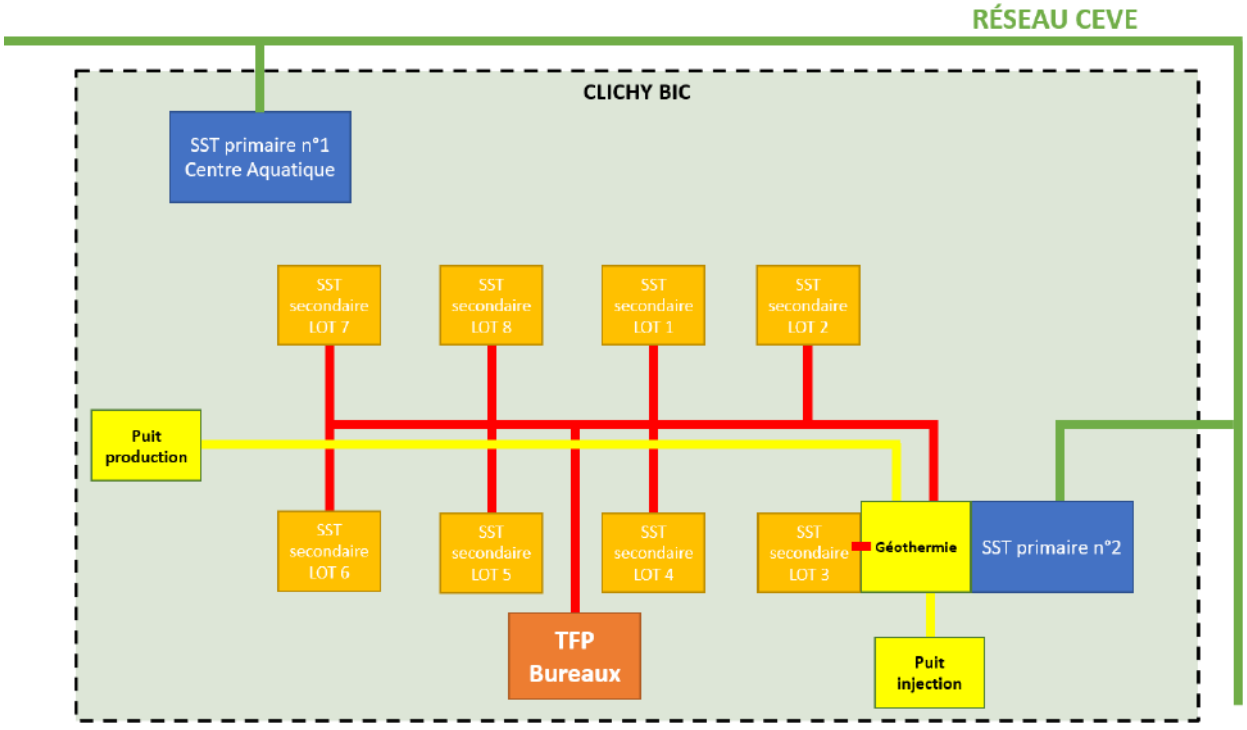


Schéma de principe – Scénario 3A : ENR TFP + Géo

Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface Local géothermie	100 m²
Surface Local Thermofrigopompe	40 m²
Surface SST secondaire	20 m²
Surface SST primaire n°2	50 m²

Tableau de surface des locaux techniques

5.5.1.2.Détails techniques

Les détails techniques de la géothermie sont les mêmes que dans le scénario 2A. Sur simple déclaration, un forage avec un débit inférieur à 80 m3/h est installé et nécessite la construction d'un local pour la géothermie.

Concernant la technologie de production de froid, il est envisagé de mettre en place des thermofrigopompes. Ce choix de technologie permet de produire simultanément du froid pour les

bureaux et du chaud pour l'ECS des logements. La valorisation d'énergie fatale est donc beaucoup plus importante en été, là où les besoins sont pourtant les moins importants. Ainsi tous les besoins de froid sont couverts par cette thermofrigopompe et les calories récupérées sont réutilisées pour les besoins ECS des logements.

Cependant, il n'y a pas de correspondance exacte entre ces deux types de besoins. Ainsi un stockage d'ECS est nécessaire. Dans ce scénario, un stockage de 30 m³ est envisagé afin de permettre de stocker et d'étaler les besoins en chaleur. Des ballons d'eaux chaude seront situés dans le local de la TFP et connecté au réseau du site.

Afin d'assurer la fourniture d'énergie dans l'ensemble des bâtiments, des pompes auxiliaires réseau doivent être installées afin de faire circuler l'eau entre tous les Lots. Selon les exigences de la RE 2020, elles sont comptabilisées dans le calcul du contenu carbone. Ces dernières représentent une consommation électrique estimée à 7% des besoins totaux.

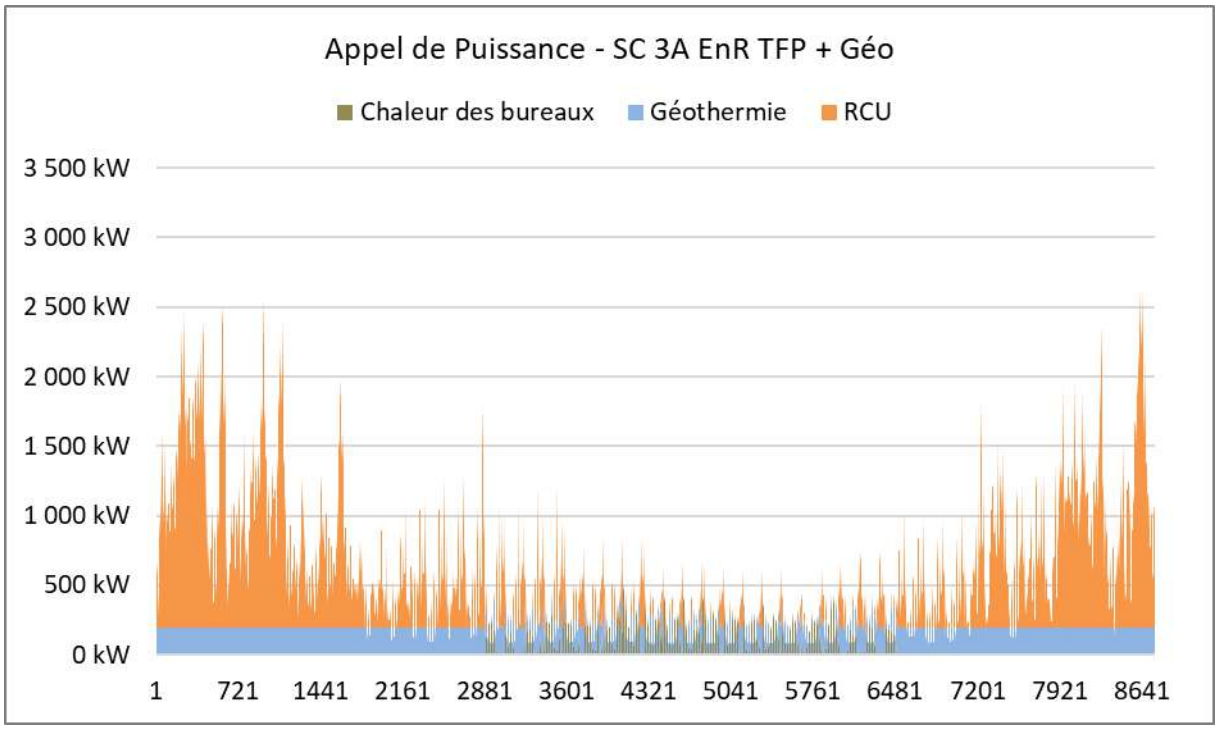
Afin d'assurer le bon fonctionnement des TFP, des auxiliaires devront également être installée. Selon les exigences de la RE 2020, elles sont comptabilisées dans le calcul du contenu carbone. Ces dernières représentent une consommation électrique estimée à 7% de la production d'énergie des TFP.

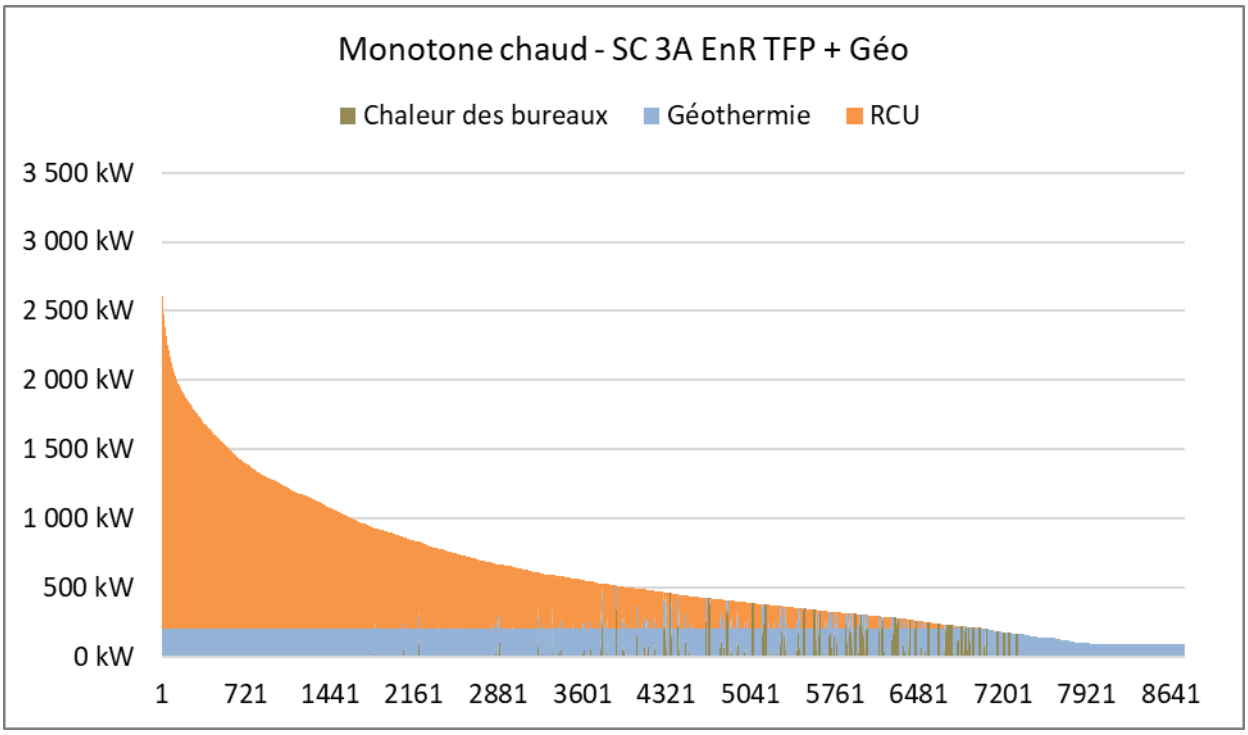
Des auxiliaires pour la Géothermie sont nécessaires pour son fonctionnement (notamment les pompes d'exhaure et d'injection, ainsi que les pompes de charge côté évaporateur et condenseur des Pompes A Chaleur), leurs consommations électriques supplémentaires est considérée à hauteur de 13% de la production de chaleur issue de cette ressource géothermique.

5.5.2. ANALYSE ENERGETIQUE

La ressource géothermique permettrait d'assurer un apport énergétique constant tout au long de l'année. Afin de proposer une solution simple, une géothermie d'une puissance de seulement 200 kW avec un débit de 23 m3/h suffirait, dans ce scénario, de franchir la limite des 200 gCO2/kWh. En revanche, une PAC d'une plus grande puissance permettrait d'exploiter le puit au maximum et la chaleur serait utilisé également sur le site.

Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site hors centre aquatique.

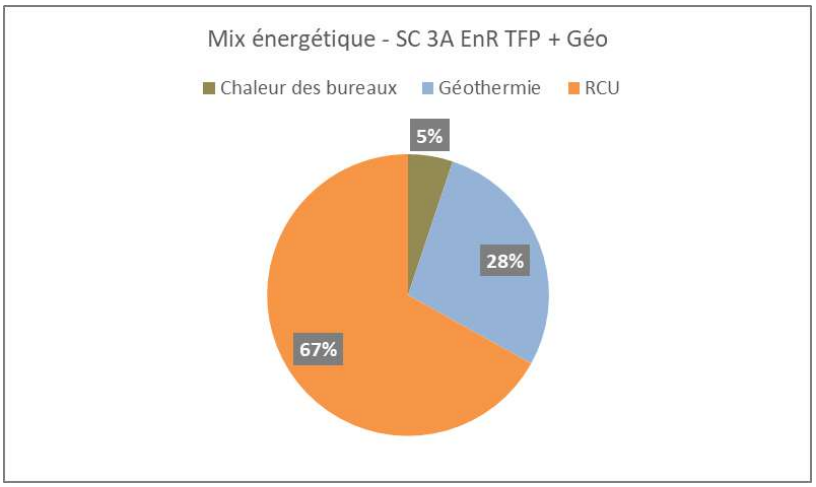




5.5.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

La récupération de chaleur issue de la production de froid des bureaux permet de couvrir 5% des besoins en chaleur du site.

Avec ce choix d'une puissance géothermique de 350 kW, le mix énergétique du site est composé de 52% de Géothermie (soit 35% d'EnR et 17% d'électricité). Ceci permet au site d'atteindre **182g de CO2/kWh et de respecter la RE2020.**



5.5.1. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 3,33 M€. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais d'un seul poste de livraison primaire BT et un réseau CEVE très limité (centre aquatique hors scénario). Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

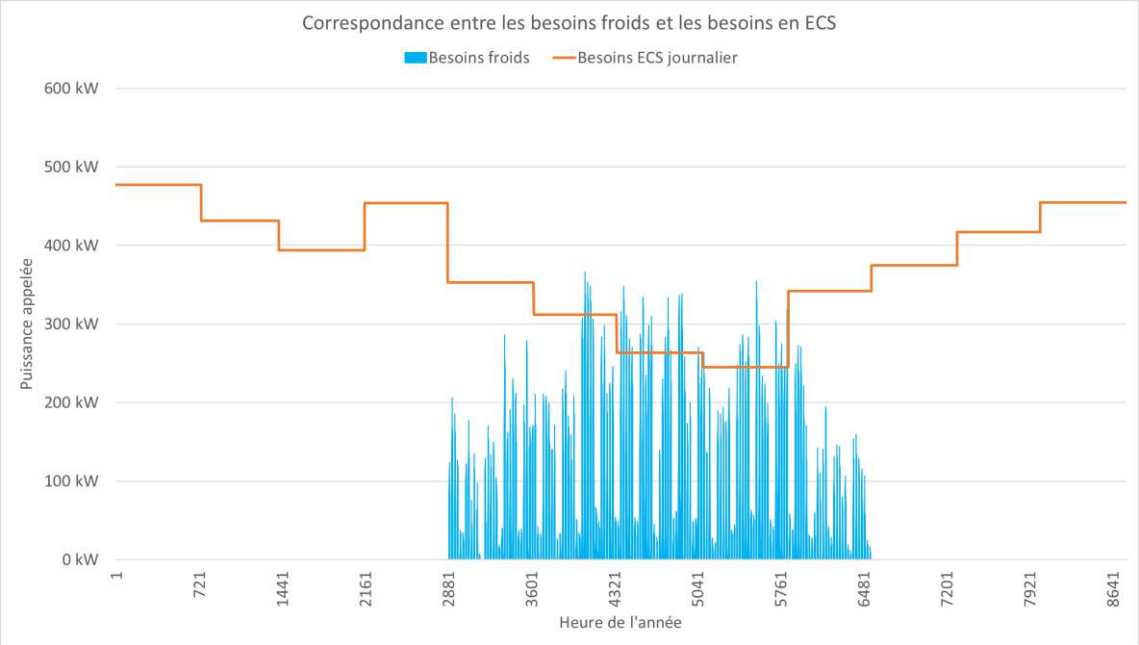
	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	150 000 €
Réseau secondaire	360 000 €
Poste de livraison primaire	200 000 €
Sous stations secondaire	320 000 €
TFP	740 000 €
Géothermie	852 000 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	394 000 €
Aléas	310 000 €
Total INVESTISSEMENTS	3 330 000 €

	TOTAL H.T.
R1	294 000 €
R2	268 000 €
P1 Électricité	106 000 €
P1' Auxiliaires	137 000 €
P2	96 000 €
P3	25 000 €
Total EXPLOITATION	926 000 €

5.6. SCENARIO 3B : ENR & RECUPERATION + BIOMASSE

Ce scénario est une variante du scénario précédent. La récupération de chaleur provenant des besoins en froid des bureaux est identiques, cependant la ressources ENR varie car il s'agit ici d'utiliser de la biomasse.

Les 13 000m² de bureaux de l'ilot des bureaux ont des besoins de climatisation assez importants durant les périodes de forte chaleur.



Ces besoins correspondent environ aux besoins d'ECS restant sur le site. L'utilisation d'une thermofrigopompe permettrait de fournir du chaud et du froid en même temps (avec un stockage journalier) afin de répondre aux besoins des usagers.

Le reste des besoins seront fournis par la biomasse et le réseau de chaleur de Clichy.

5.6.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

5.6.1.1. Plan du réseau

L'implantation d'une chaufferie biomasse sur site nécessitera la construction d'un local technique dédié avec un traitement des fumées et un silo de stockage du combustible qui soit connecté au reste des bâtiments. Le silo devra également être accessible pour les livraisons de biomasse notamment (celles-ci pouvant se faire par petits camions de 30 m3 au vu des puissances en jeu).

Ce scénario implique une centralisation des apports énergétiques avec la création d'un « réseau interne » avec 8 sous-stations secondaires et 2 sous-stations primaires connectées au réseau de chaleur urbain de Clichy : une pour la piscine et la seconde pour le reste des bâtiments.



Plan du réseau – Scénario 3B : ENR TFP + Biomasse

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

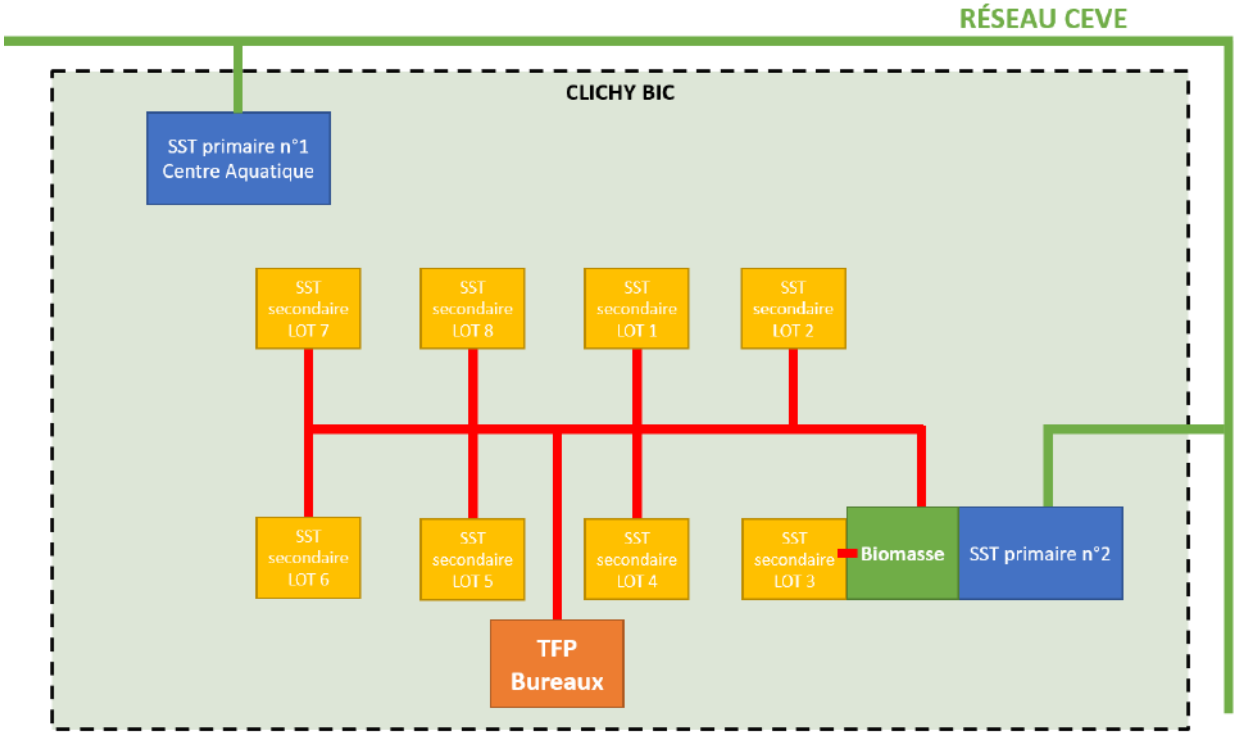


Schéma de principe – Scénario 3B : ENR TFP + Biomasse Détails techniques

Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface Local Biomasse	50 m²
Volume silo Biomasse	30 m3
Surface Local Thermofrigopompe	40 m²
Surface SST secondaire	20 m²
Surface SST primaire n°2	50 m²

Tableau de surface des locaux techniques

L'approvisionnement énergétique d'un réseau grâce à la biomasse permet généralement d'abaisser drastiquement ses émissions de CO2. Il existe de multiples technologies différentes, dépendantes de la puissance et du type d'approvisionnement en matière premières. Aux vues des puissances en jeu, le plus simple et le plus pertinent est d'utiliser des granulés de bois (ou pellets), qui permet une logistique d'approvisionnement simplifiée.

La chaufferie biomasse pourra être éteinte durant la période chaude (juin-juillet-août), ce qui permettra de limiter les nuisances pour les habitants tandis que le réseau de chaleur urbain atteint un taux d'EnR maximal durant cette période.

Des auxiliaires sont également nécessaires pour la chaufferie biomasse, leurs consommations sont estimées à 7% de la production de la biomasse.

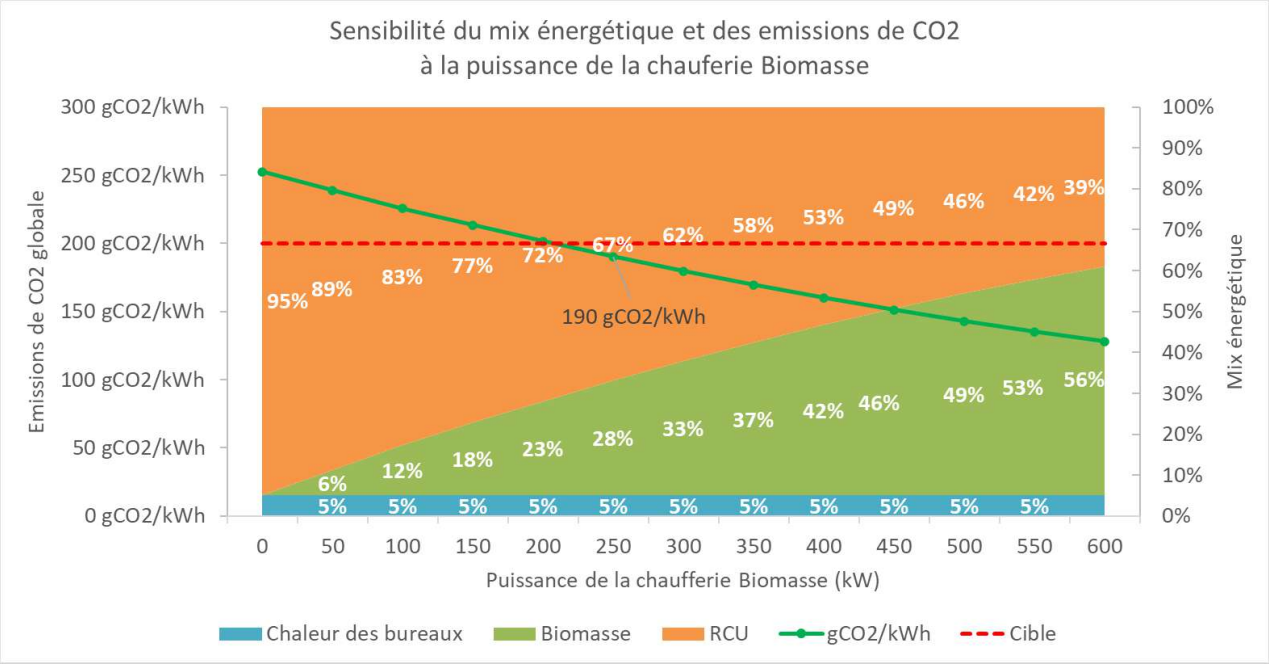
Concernant la technologie de production de froid, il est envisagé de mettre en place des thermofrigopompes. Ce choix de technologie permet de produire simultanément du froid pour les bureaux et du chaud pour l'ECS des logements. La valorisation d'énergie fatale est donc beaucoup plus importante en été, là où les besoins sont pourtant les moins importants. Ainsi tous les besoins de froid sont couverts par cette thermofrigopompe et les calories récupérées sont réutilisées pour les besoins ECS des logements.

Cependant, il n'y a pas de correspondance exacte entre ces deux types de besoins. Ainsi un stockage d'ECS est nécessaire. Dans ce scénario, un stockage de 30 m³ est envisagé afin de permettre de stocker et d'étaler les besoins en chaleur. Des ballons d'eaux chaude seront situés dans le local et connecté au réseau du site.

5.6.2. ANALYSE ENERGETIQUE

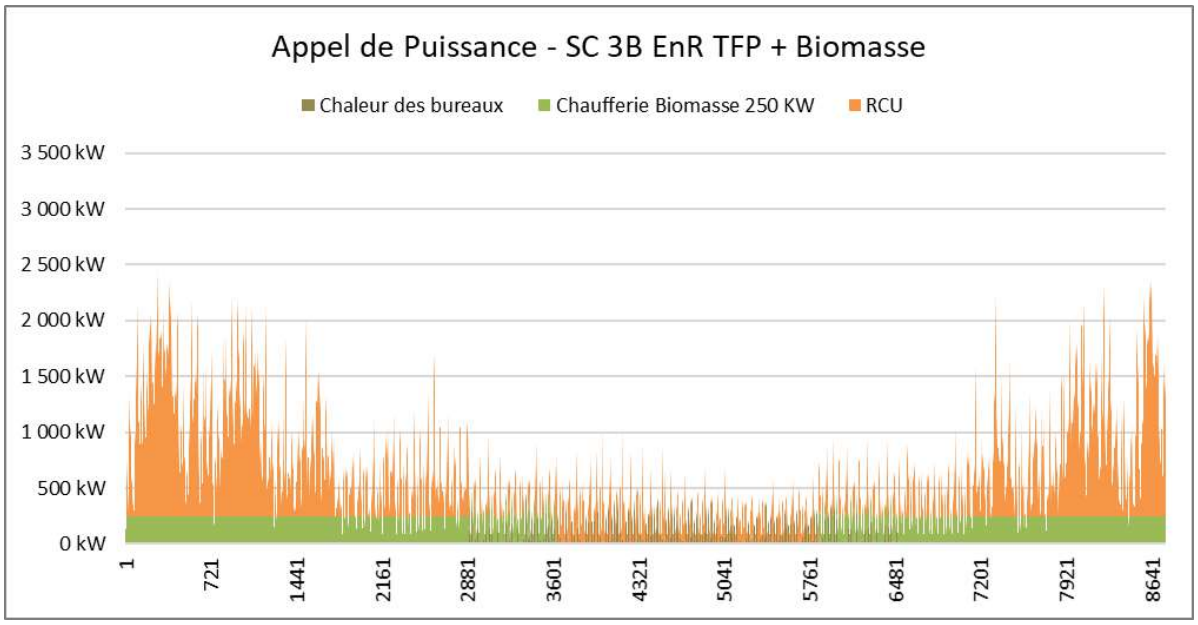
La ressource biomasse permettrait d'assurer un apport énergétique constant tout au long de l'année.

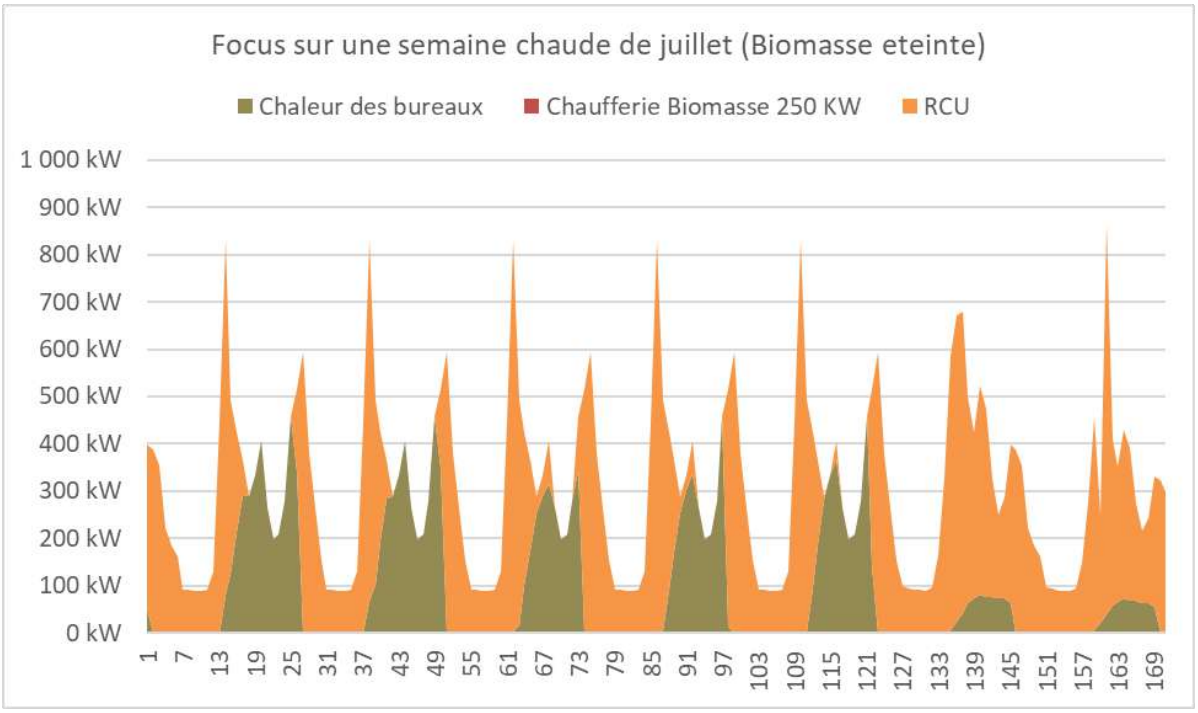
De la même manière, une étude de sensibilité a été menée afin de connaître l'impact de la puissance de la chaufferie biomasse sur le contenu carbone du site.

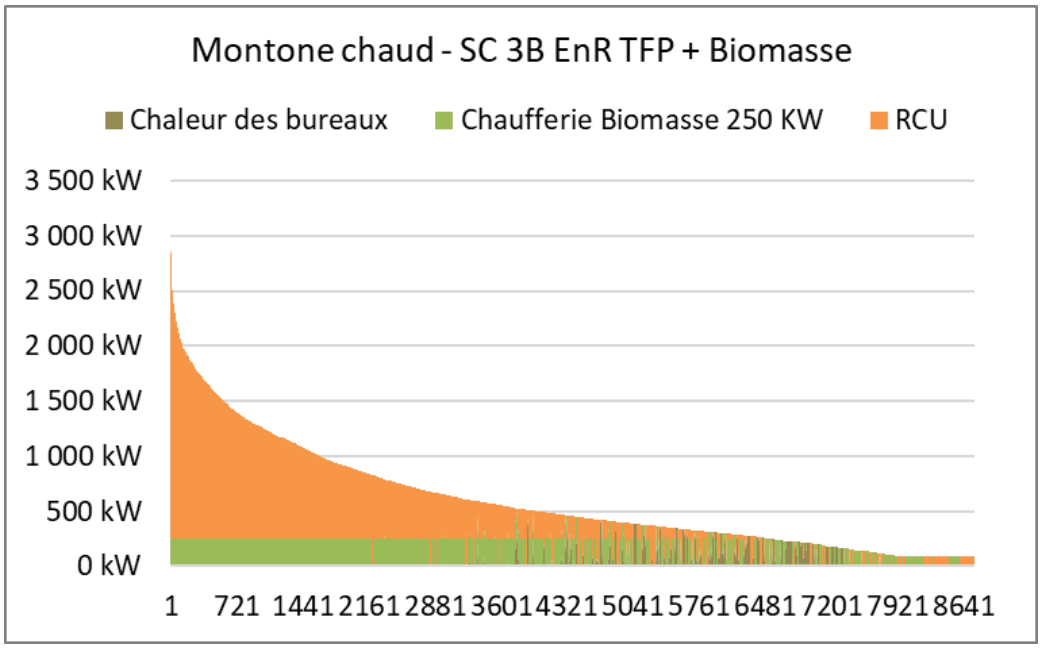


Afin de proposer une solution simple, une chaufferie biomasse d'une puissance de seulement 250 kW suffirait, dans ce scénario, de franchir la limite des 200 gCO2/kWh.

Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site hors centre aquatique.



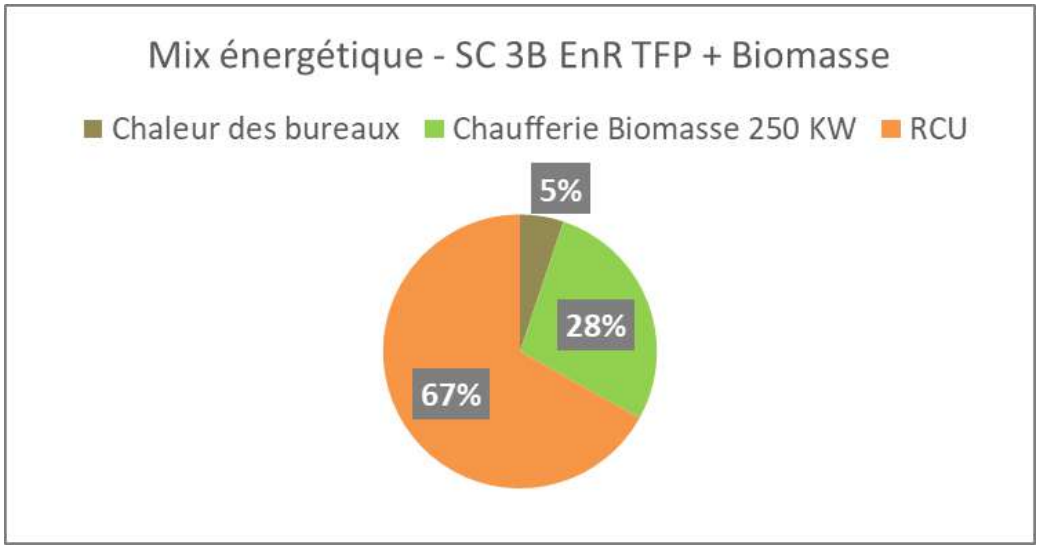




5.6.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

La récupération de chaleur issue de la production de froid des bureaux permet de couvrir 5% des besoins en chaleur du site.

Avec ce choix d'une puissance de biomasse de 250 kW, le mix énergétique du site est composé de 28% de biomasse. Ceci permet au site d'atteindre **190g de CO2/kWh et de respecter la RE2020.**



5.6.1. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 2,7 M€. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais d'un seul poste de livraison primaire BT et un réseau CEVE très limité (centre aquatique hors scénario. Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

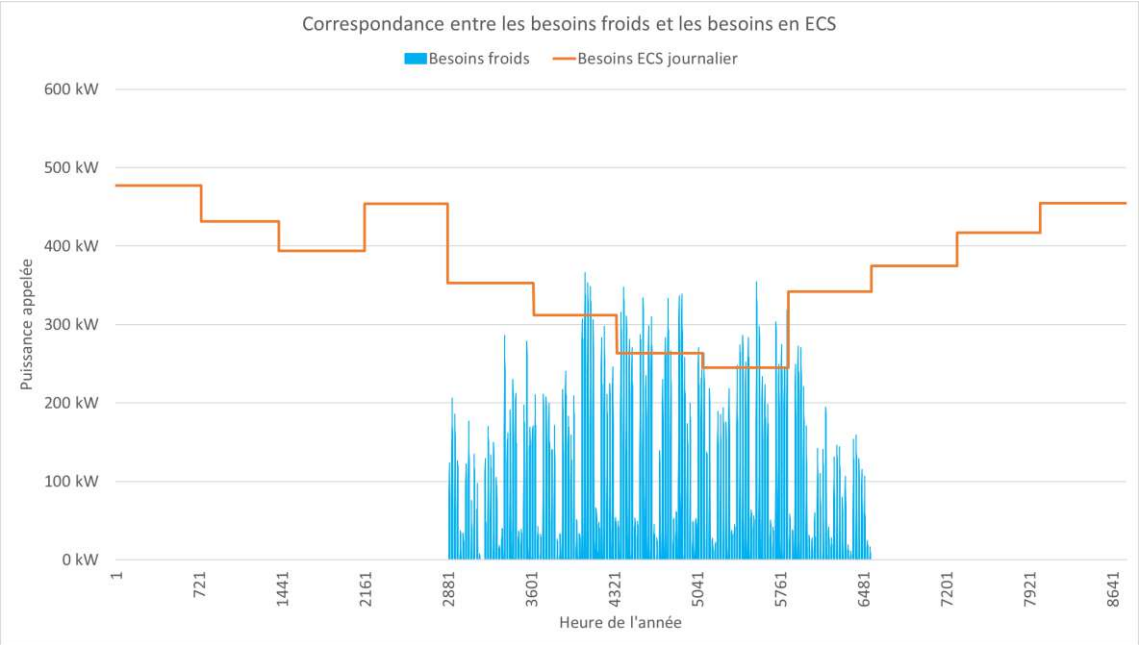
	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	150 000 €
Réseau secondaire	360 000 €
Poste de livraison primaire	200 000 €
Sous stations secondaire	320 000 €
TFP	600 000 €
Biomasse	490 000 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	318 000 €
Aléas	250 000 €
Total INVESTISSEMENTS	2 700 000 €

	TOTAL H.T.
R1	294 000 €
R2	268 000 €
P1 Elec et Biomasse	7 000 €
P1' Auxiliaires	120 000 €
P2	71 000 €
P3	21 000 €
Total EXPLOITATION	781 000 €

5.7. SCENARIO 3A' : ENR & RECUPERATION + GEO AVEC CENTRE AQUATIQUE

Ce scénario consiste à optimiser les récupérations de chaleur envisageables sur site. Ce scénario envisage, non seulement la récupération de chaleur issue des bureaux mais également la considération des besoins et apports énergétique du centre aquatique. Les besoins augmentent donc de 30% en prenant en considération l'îlot n°7. Et, par ailleurs, il est prévu de récupérer de la chaleur issue de l'eau de renouvellement des bassins.

Les 13 000m² de bureaux de l'ilot des bureaux ont des besoins de climatisation assez importants durant les périodes de forte chaleur.



Ces besoins correspondent environ aux besoins d'ECS restant sur le site. L'utilisation d'une thermofrigopompe permettrait de fournir du chaud et du froid en même temps (avec un stockage journalier) afin de répondre aux besoins des usagers.

Le reste des besoins seront fournis par la géothermie et le réseau de chaleur de Clichy.

5.7.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

5.7.1.1. Plan du réseau

Ce scénario implique une centralisation des apports énergétiques avec la création d'un « réseau interne » avec 8 sous-stations secondaires et 2 sous-stations primaires connectées au réseau de chaleur urbain de Clichy : une pour le centre aquatique et la seconde pour le reste des bâtiments.



Plan du réseau – Scénario 3A' : ENR TFP + Piscine + Géo

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

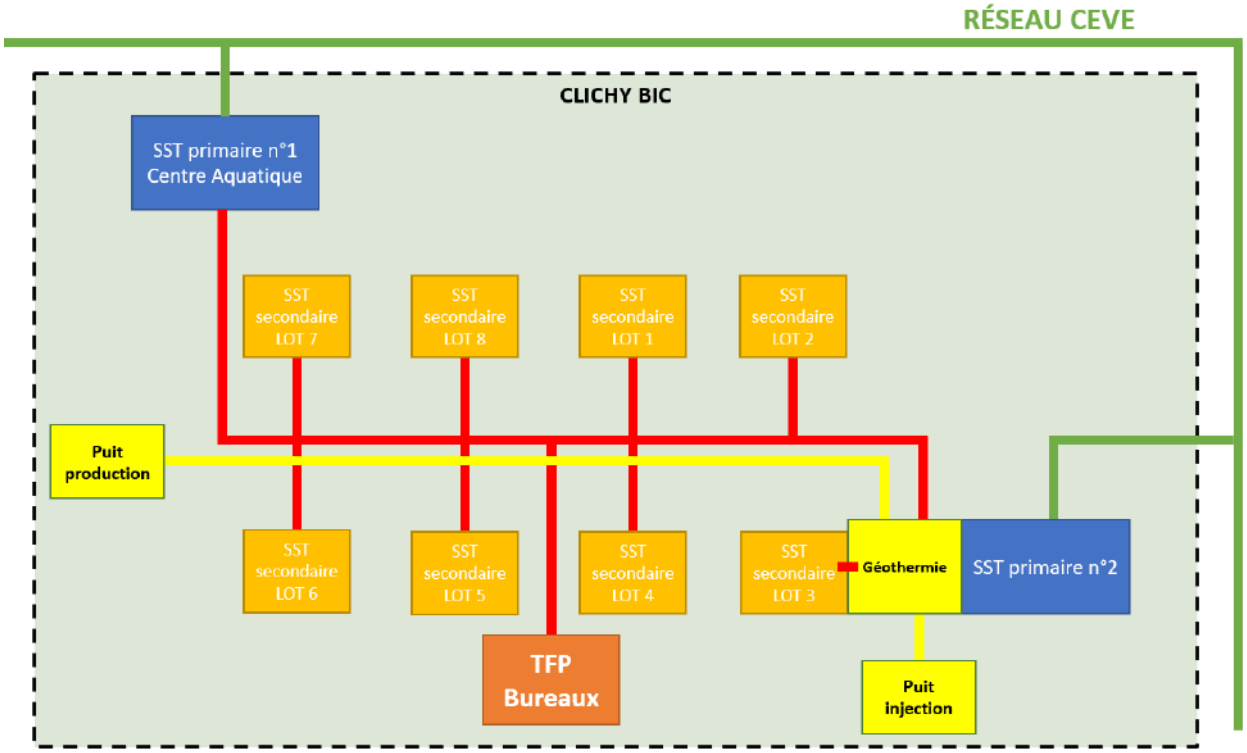


Schéma de principe – Scénario 3A' : ENR TFP + Piscine + Géo

Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface Local géothermie	100 m²
Surface Local Thermofrigopompe	40 m²
Surface SST secondaire	20 m²
Surface SST primaire	50 m²

Tableau de surface des locaux techniques

5.7.1.2.Détails techniques

Les détails techniques de la géothermie et de la thermofrigopompe sont les mêmes que dans le scénario 2A. Un local pour la géothermie ainsi qu'un local pour la thermofrigopompe situé dans l'îlot n°4 seront nécessaires.

La récupération de chaleur de l'eau de renouvellement des bassins dépend de leurs périodes d'ouvertures. Pour rappel, les bassins intérieurs sont considérés comme ouverts toute l'année tandis que le bassin nordique (extérieur) n'ouvre que de mai à septembre.

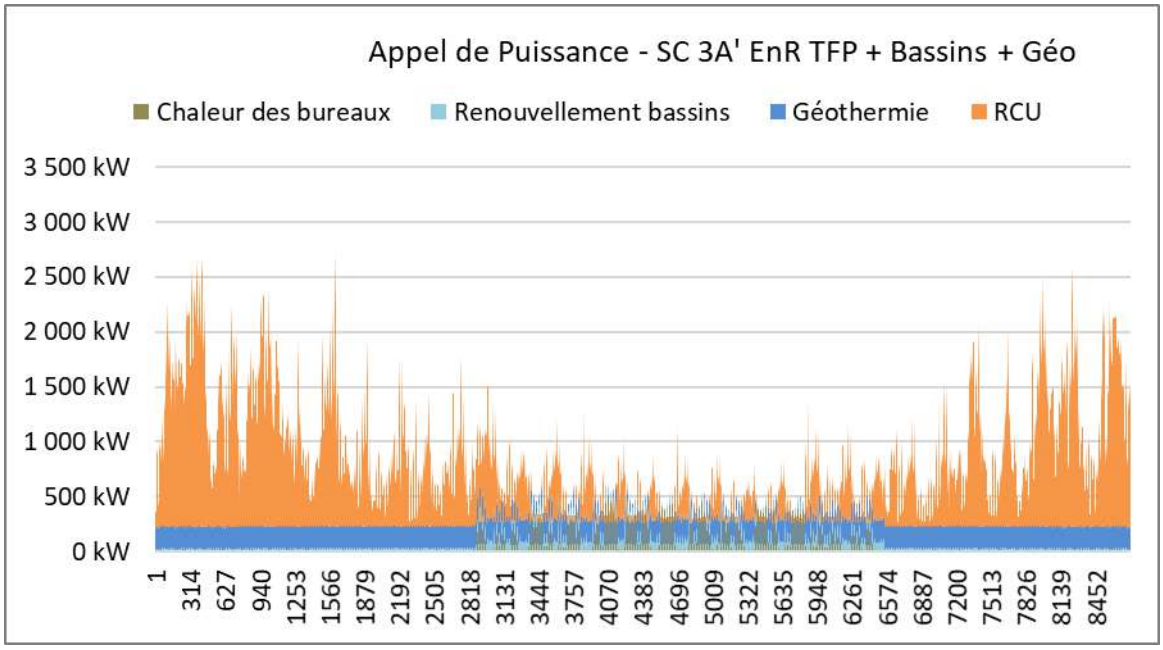
Un échangeur placé à proximité des installations techniques du bassins permettrait de fournir jusqu'à 450 MWh d'énergie annuelle, en considérant une température d'eau de récupération à 25°C.

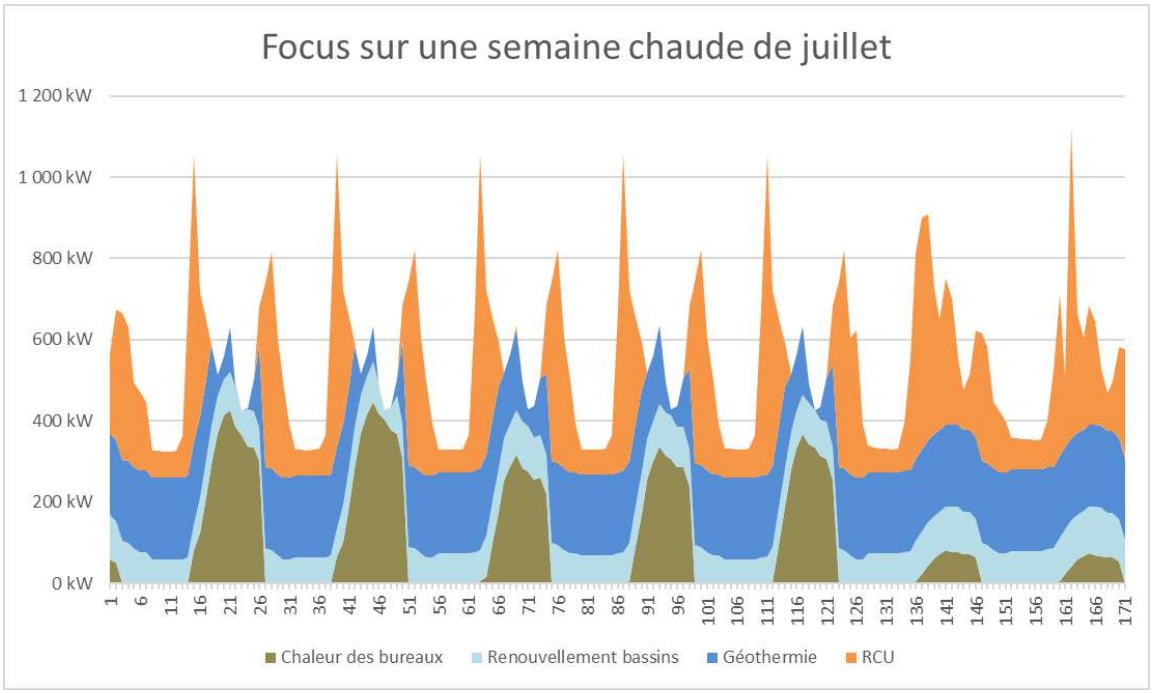
Dans ce scénario, les besoins du centre aquatique sont pris en compte. Un équilibre se fait entre les besoins de chaleurs de l'ensemble du site et l'énergie produite par la récupération de chaleur (bureaux et renouvellement d'eau des bassins). Un système de stockage d'environ 20 m³ sera suffisant afin de permettre de stocker et d'étaler les besoins en chaleur. Ce dernier consistera en une série de ballon d'eau chaud disposés dans le local technique de la TFP et dans celui de la piscine.

5.7.2. ANALYSE ENERGETIQUE

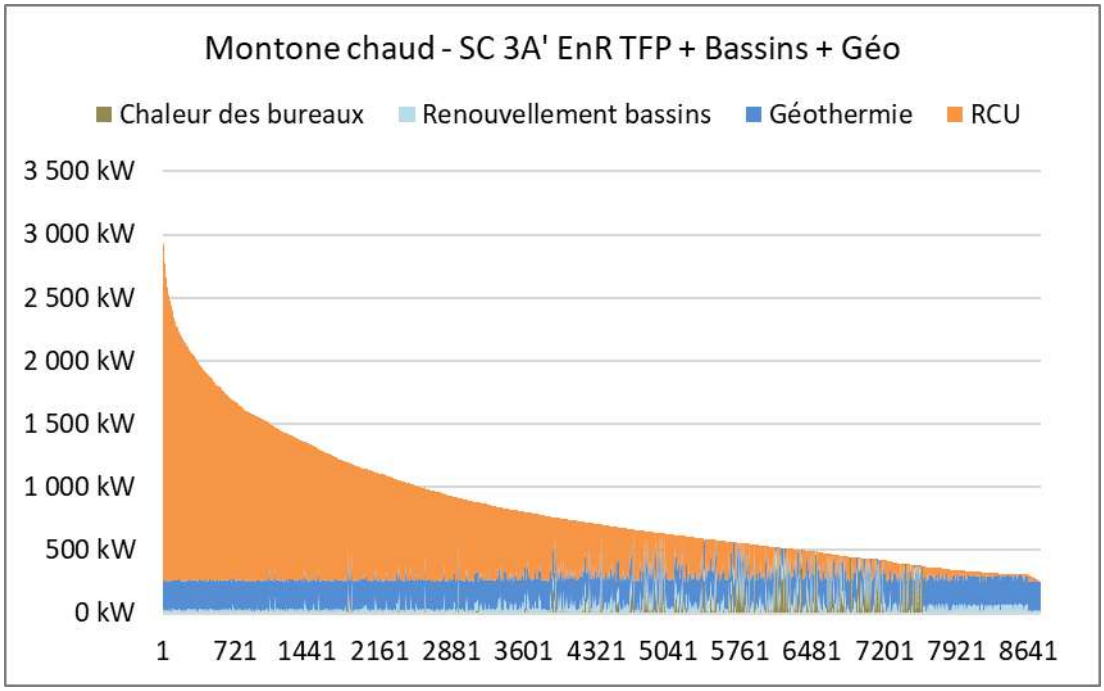
La ressource géothermique permettrait d'assurer un apport énergétique constant tout au long de l'année. Afin de proposer une solution simple, une géothermie d'une puissance de seulement 200 kW avec un débit de 23m3/h suffirait, dans ce scénario, de franchir la limite des 200 gCO2/kWh. En revanche, une PAC d'une plus grande puissance permettrait d'exploiter le puit au maximum et la chaleur serait utilisé également sur le site.

Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site **avec l'ensemble du centre aquatique dont les bassins**.





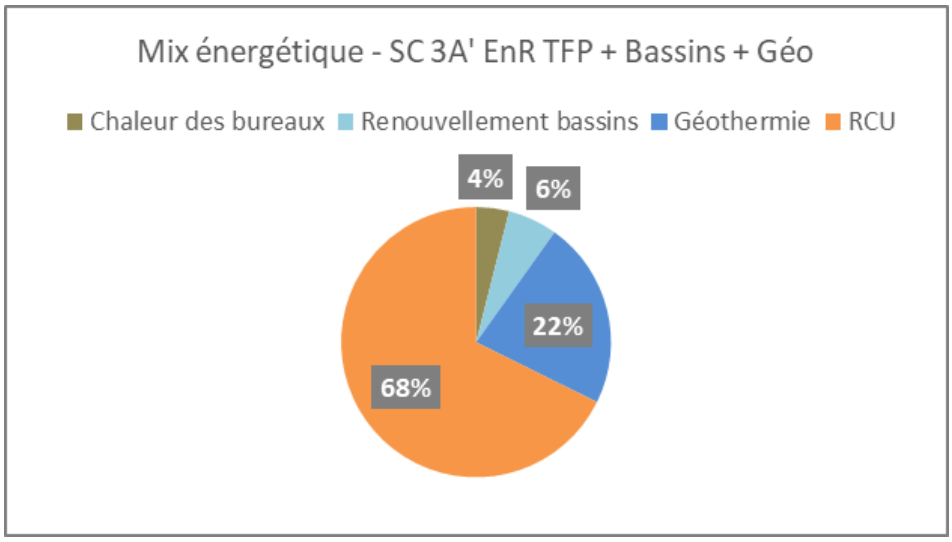
Le graphique présente une semaine particulièrement chaude du mois de juillet. A certaines heures, la chaleur des bureaux (en marron) additionnée à la chaleur de l'eau des bassins permet satisfaire la totalité des besoins. Un léger stockage permettrait d'étaler cette consommation et également d'assurer une certaine stabilité de la production géothermique.



5.7.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

La récupération de chaleur issue de la production de froid des bureaux permet de couvrir 4% des besoins en chaleur du site, tandis que celle issue de la chaleur fatale des bassins représente 6% des besoins.

Avec ce choix d'une puissance géothermique de 200 kW, le mix énergétique du site est composé de 22% de Géothermie (soit 15% d'EnR et 7% d'électricité). Ceci permet au site d'atteindre **192g de CO2/kWh et de respecter la RE2020.**



5.7.1. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 4,1 M€. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais de 2 postes de livraison primaire BT (y compris centre aquatique). Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

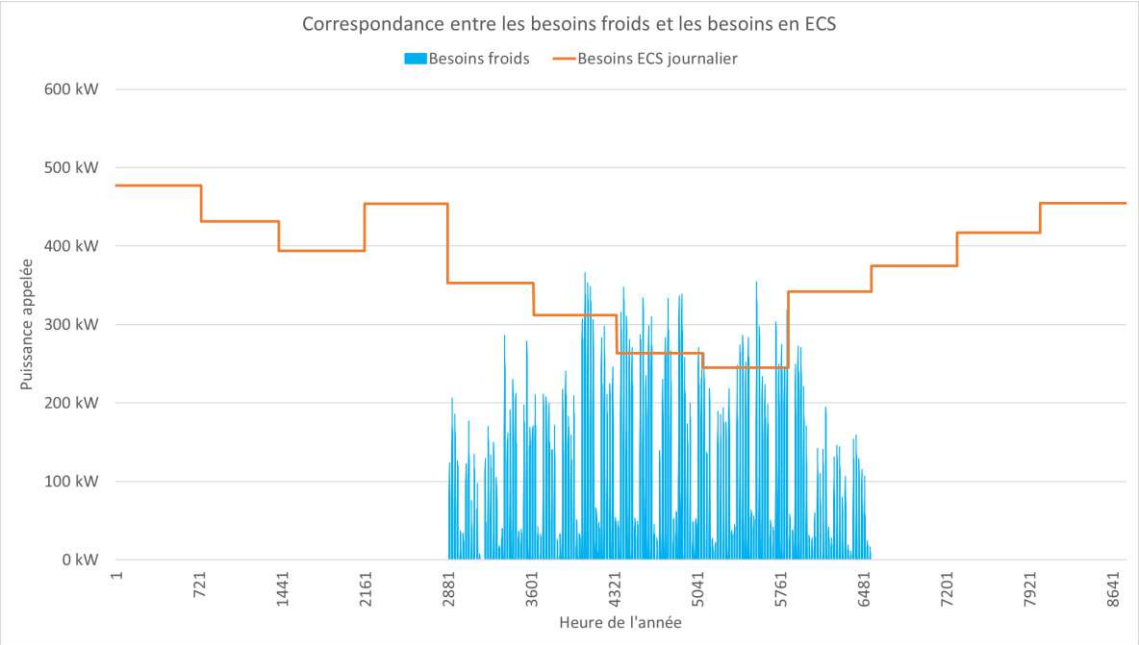
	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	210 000 €
Réseau secondaire	360 000 €
Poste de livraison primaire	200 000 €
Sous stations secondaire	320 000 €
TFP	600 000 €
Géothermie	780 000 €
Bassins	740 000 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	482 000 €
Aléas	370 000 €
Total INVESTISSEMENTS	4 100 000 €

	TOTAL H.T.
R1	421 000 €
R2	268 000 €
P1 Électricité	149 000 €
P1' Auxiliaires	182 000 €
P2	151 000 €
P3	31 000 €
Total EXPLOITATION	1 202 000 €

5.8. SCENARIO 3B': ENR & RECUPERATION + BIOMASSE AVEC CENTRE AQUATIQUE

Ce scénario consiste à optimiser les récupérations de chaleur envisageables sur site. Ce scénario envisage, non seulement la récupération de chaleur issue des bureaux mais également la considération des besoins et apports énergétique du centre aquatique. Les besoins augmentent donc de 30% en prenant en considération l'îlot n°7. Et, par ailleurs, il est prévu de récupérer de la chaleur issue de l'eau de renouvellement des bassins.

Les 13 000m² de bureaux de l'ilot des bureaux ont des besoins de climatisation assez importants durant les périodes de forte chaleur.



Ces besoins correspondent environ aux besoins d'ECS restant sur le site. L'utilisation d'une thermofrigopompe permettrait de fournir du chaud et du froid en même temps (avec un stockage journalier) afin de répondre aux besoins des usagers.

Le reste des besoins seront fournis par la biomasse et le réseau de chaleur de Clichy.

5.8.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

5.8.1.1. Plan du réseau

Ce scénario implique une centralisation des apports énergétiques avec la création d'un « réseau interne » avec 8 sous-stations secondaires et 2 sous-stations primaires connectées au réseau de chaleur urbain de Clichy : une pour le centre aquatique et la seconde pour le reste des bâtiments.



Plan du réseau – Scénario 3B' : ENR TFP + Piscine + Biomasse

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

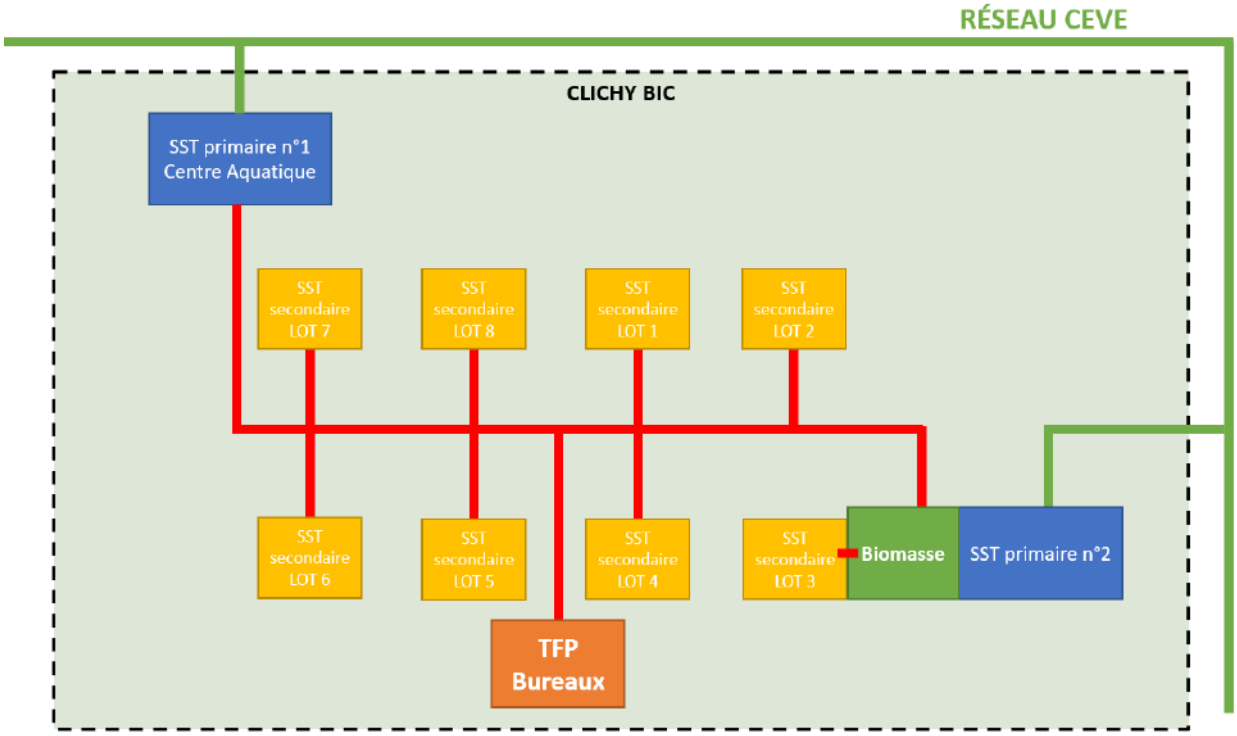


Schéma de principe – Scénario 3B' : ENR TFP + Piscine + Biomasse

Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface Local Biomasse	50 m²
Volume silo Biomasse	30 m3
Surface Local Thermofrigopompe	40 m²
Surface SST secondaire	20 m²
Surface SST primaire n°2	50 m²

Tableau de surface des locaux techniques

5.8.1.2.Détails techniques

L'approvisionnement énergétique d'un réseau grâce à la biomasse permet généralement d'abaisser drastiquement ses émissions de CO2. Il existe de multiples technologies différentes, dépendantes de la puissance et du type d'approvisionnement en matière premières. Aux vues des puissances en jeu, le plus simple et le plus pertinent est d'utiliser des granulés de bois (ou pellets), qui permet une logistique d'approvisionnement simplifiée.

La chaufferie biomasse pourra être éteinte durant la période chaude (juin-juillet-août), ce qui permettra de limiter les nuisances pour les habitants tandis que le réseau de chaleur urbain atteint un taux d'EnR maximal durant cette période.

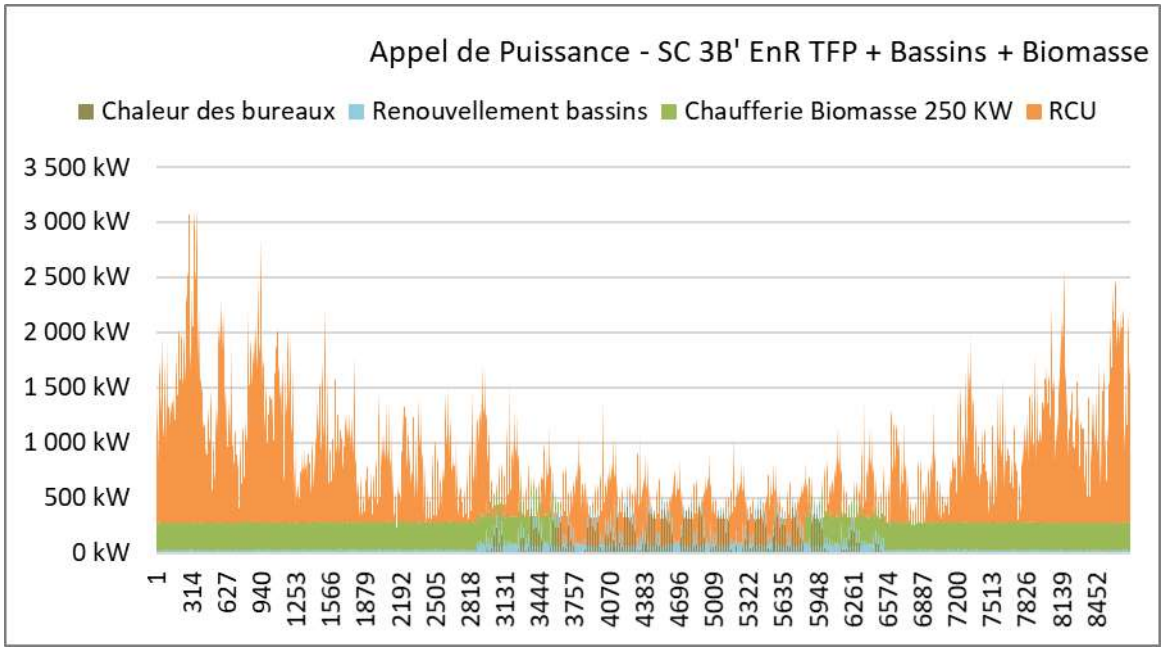
Des auxiliaires sont également nécessaires pour la chaufferie biomasse, leurs consommations sont estimées à 7% de la production de la biomasse.

Concernant la technologie de production de froid, il est envisagé de mettre en place des thermofrigopompes. Ce choix de technologie permet de produire simultanément du froid pour les bureaux et du chaud pour l'ECS des logements. La valorisation d'énergie fatale est donc beaucoup plus importante en été, là où les besoins sont pourtant les moins importants. Ainsi tous les besoins de froid sont couverts par cette thermofrigopompe et les calories récupérées sont réutilisées pour les besoins ECS des logements.

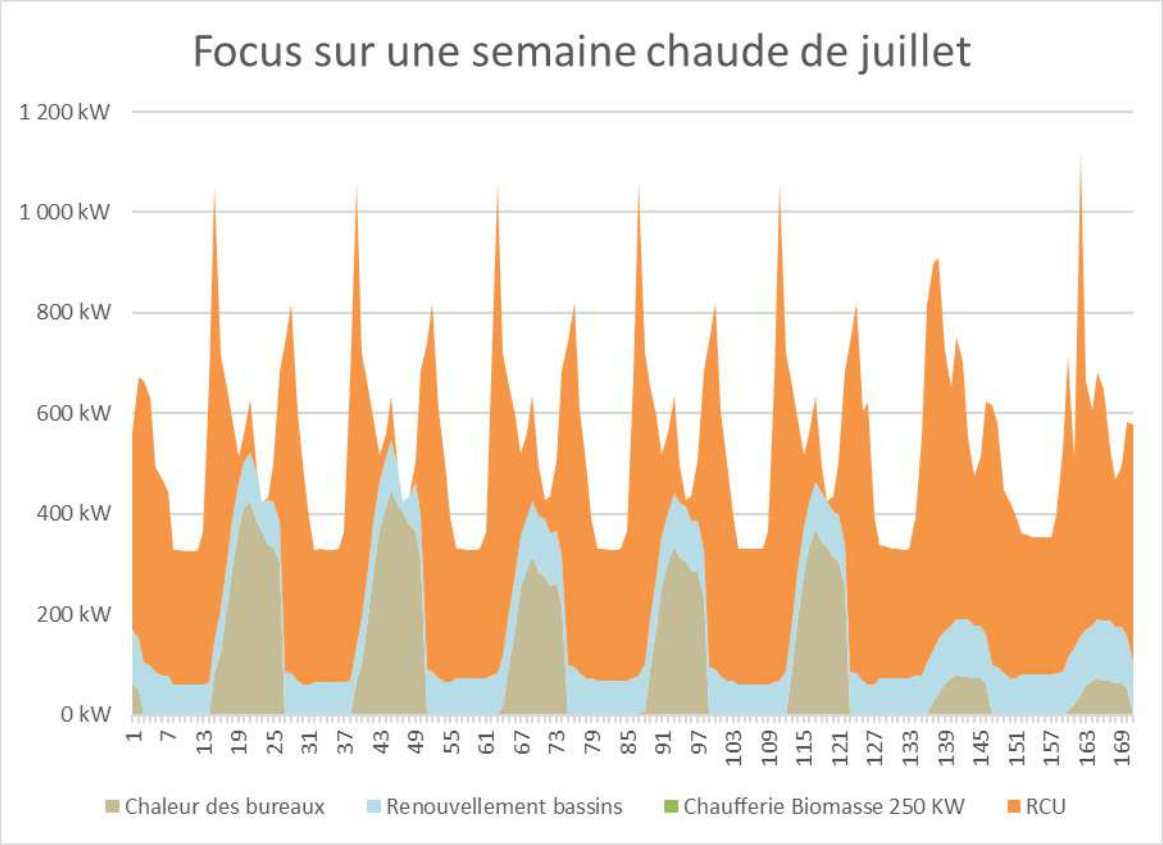
Cependant, il n'y a pas de correspondance exacte entre ces deux types de besoins. Ainsi un stockage d'ECS est nécessaire. Dans ce scénario, un stockage de 30 m³ est envisagé afin de permettre de stocker et d'étaler les besoins en chaleur. Des ballons d'eaux chaude seront situés dans le local et connecté au réseau du site.

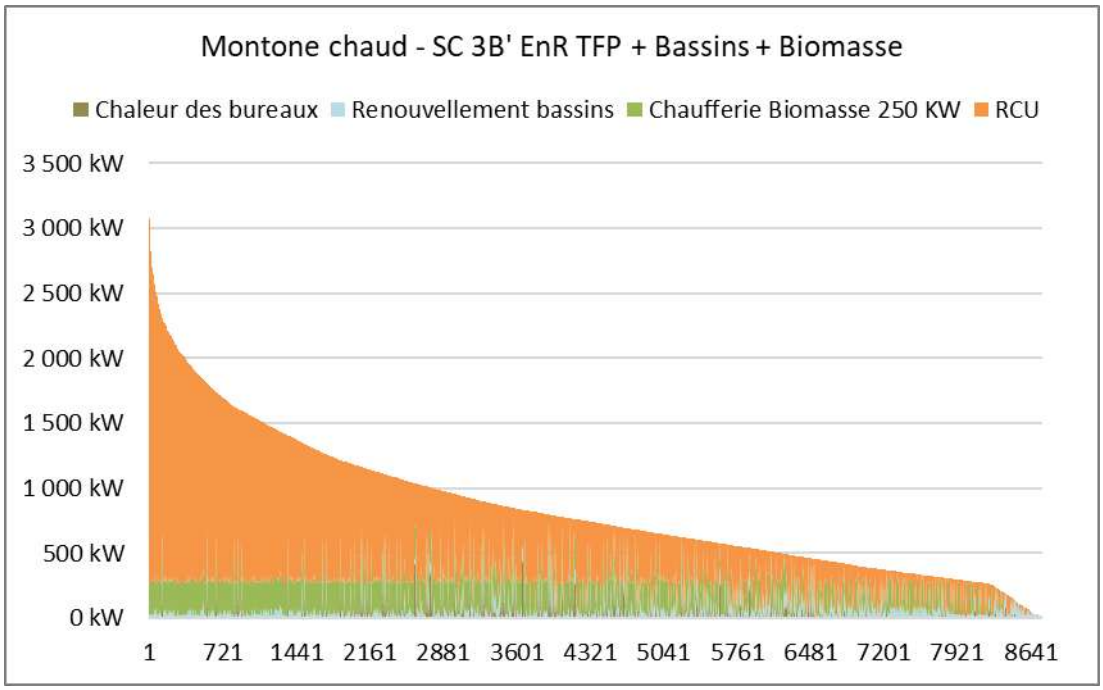
5.8.2. ANALYSE ENERGETIQUE

Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site **avec l'ensemble du centre aquatique dont les bassins**.



Le graphique présente une semaine particulièrement chaude du mois de juillet. A certaines heures, la chaleur des bureaux (en marron) additionnée à la chaleur de l'eau des bassins permet satisfaire la totalité des besoins. Un léger stockage permettrait d'étaler cette consommation et également d'assurer une certaine stabilité des appels de puissance. La biomasse est éteinte de juin à août.

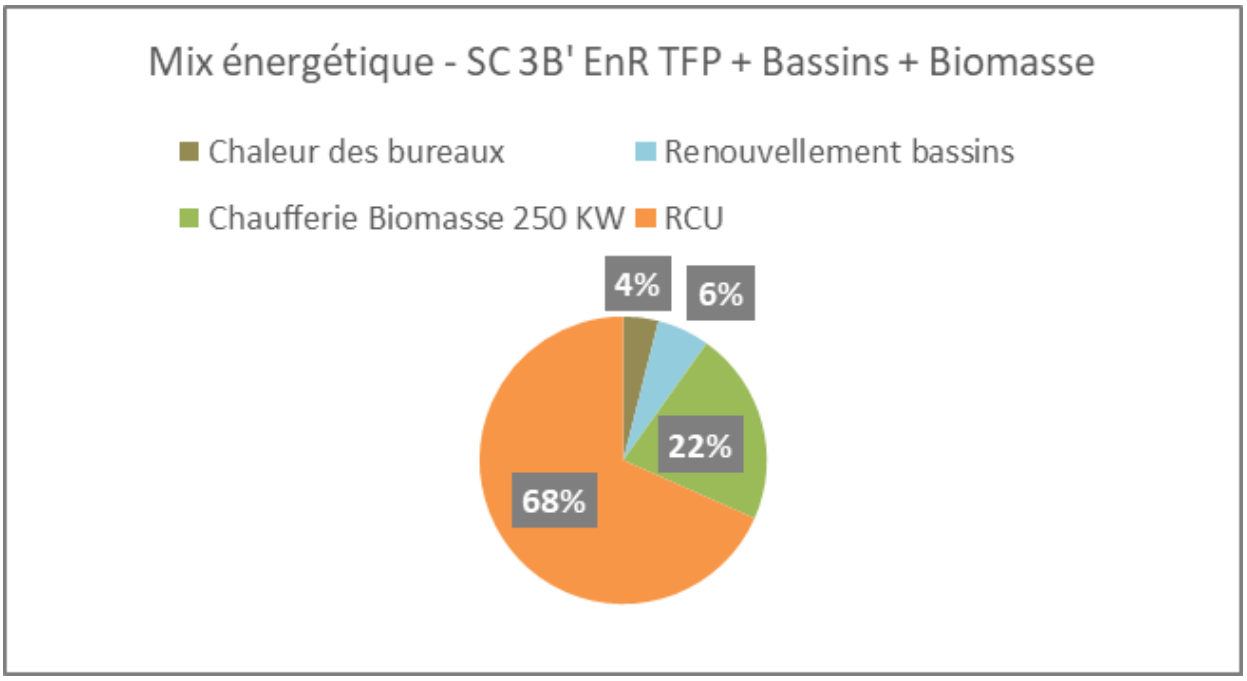




5.8.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

La récupération de chaleur issue de la production de froid des bureaux permet de couvrir 4% des besoins en chaleur du site, tandis que celle issue de la chaleur fatale des bassins représente 6% des besoins.

Avec ce choix d'une puissance de biomasse de 250 kW, le mix énergétique du site est composé de 22% de biomasse. Ceci permet au site d'atteindre **192g de CO2/kWh et de respecter la RE2020**


Mix énergétique - SC 3B' EnR TFP + Bassins + Biomasse
Chaleur des bureaux
Renouvellement bassins
Chaufferie Biomasse 250 KW
RCU
4%
6%
22%
68%

5.8.1. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 3,7 M€. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais de 2 postes de livraison primaire BT (y compris centre aquatique). Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	210 000 €
Réseau secondaire	360 000 €
Poste de livraison primaire	200 000 €
Sous stations secondaire	320 000 €
TFP	600 000 €
Biomasse	490 000 €
Bassins	740 000 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	438 000 €
Aléas	340 000 €
Total INVESTISSEMENTS	3 700 000 €

	TOTAL H.T.
R1	425 000 €
R2	268 000 €
P1 Elec et Biomasse	135 000 €
P1' Auxiliaires	161 000 €
P2	149 000 €
P3	29 000 €
Total EXPLOITATION	1 180 000 €

5.9. SCENARIO 4A : SOLAIRE THERMIQUE

5.9.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

Ce scénario présente une installation de panneaux solaires thermiques en complément du réseau de chaleur. Ce scénario implique une décentralisation des apports énergétiques. Chaque îlot est isolé et possède sa propre production de chaleur issue des panneaux solaires thermodynamiques. Ainsi 8 sous-stations primaires sont donc connectées au réseau de chaleur urbain de Clichy.

5.9.1.1. Plan général du réseau

Le plan suivant donne une visibilité des 8 sous-stations primaires raccordées au réseau de CEVE.



Plan du réseau – Scénario 4A : Solaire Thermique

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

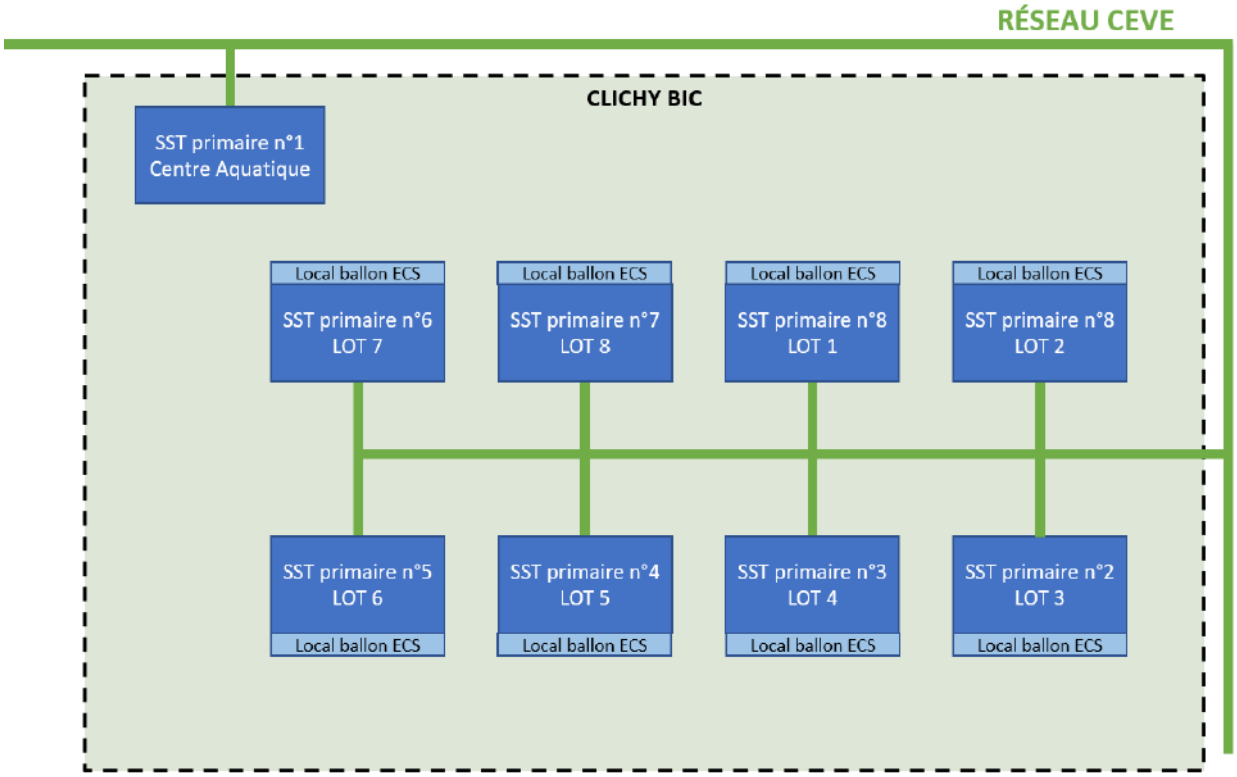


Schéma de principe – Scénario 4A : Solaire Thermique

Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface SST primaire	50 m² / Lot
Surface local ballon ECS pour Solaire thermique	10 m² / Lot
Surface totale	60 m² / Lot

Tableau de surface des locaux techniques

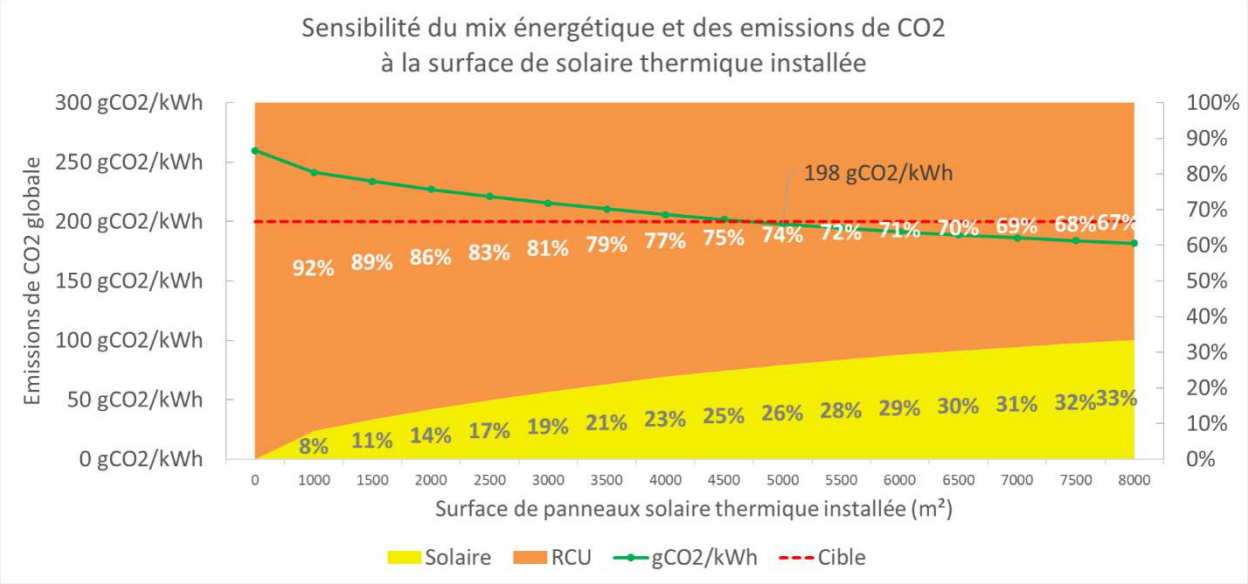
5.9.1.2.Détails techniques

Dans les panneaux solaire thermique un fluide caloporteur se déplace dans les panneaux et est réchauffé par la chaleur du soleil, avant d'être transférée au reste du réseau du site. La technologie de panneau envisagée est constituée de capteurs vitrés dont le coefficient de déperdition est de 5W/m².K

Afin d'assurer le bon fonctionnement des panneaux solaire thermiques, des pompes auxiliaires doivent être installées. Selon les exigences de la RE 2020, elles sont comptabilisées dans le calcul du contenu carbone. Ces dernières représentent une consommation électriques estimée à 5% de l'énergie fournie par ces panneaux.

5.9.2. ANALYSE ENERGETIQUE

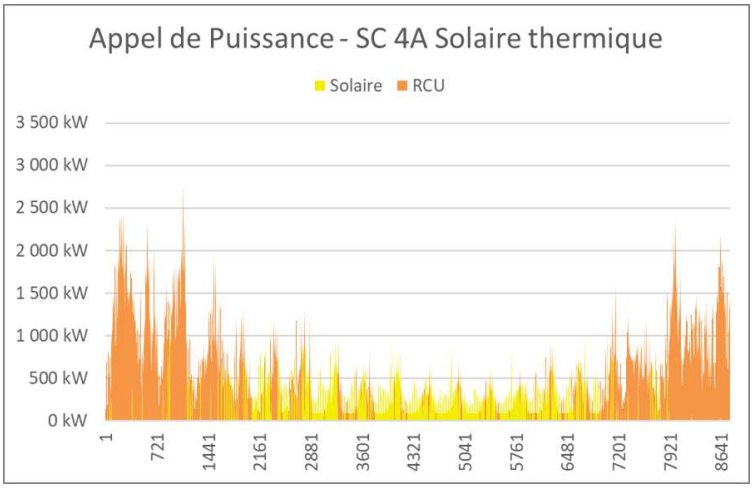
Afin de viser un contenu carbone inférieur à 200g de CO2/kWh, une étude de sensibilité des résultats à la surface de panneaux solaires a été menée et est résumée sur le graphique ci-dessous qui permet de visualiser le mix énergétique et le contenu CO2 en fonction de la surface de panneaux installée. Les besoins de chaleur et l'énergie fournie par les panneaux étant décorrélée, notamment durant la période estivale, la capacité de stockage est aussi assez déterminante, et dépend également de la surface de panneaux solaire thermique installée.

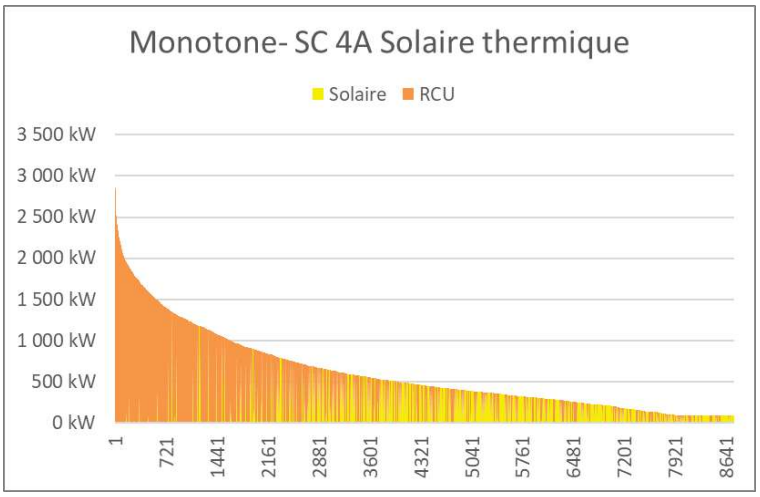


Le graphique indique qu'à partir d'une surface de 5 000m², le contenu carbone du site franchit le seuil des 200 gCO2/kWh. Cependant les surfaces engagées sont considérables pour le site ; la surface est ainsi non pertinente aux vues des surfaces de toitures disponibles d'une part et de la capacité su site à absorber la production de chaleur solaire, risquant régulièrement des surchauffes en raison d'un surdimensionnement.

Il est proposé à ce stade d'éliminer cette solution qui ne parait pas pertinente d'un point de vue global.
Nous donnons toutefois un aperçu des appels de puissance dans ce cas de 5 000 m².

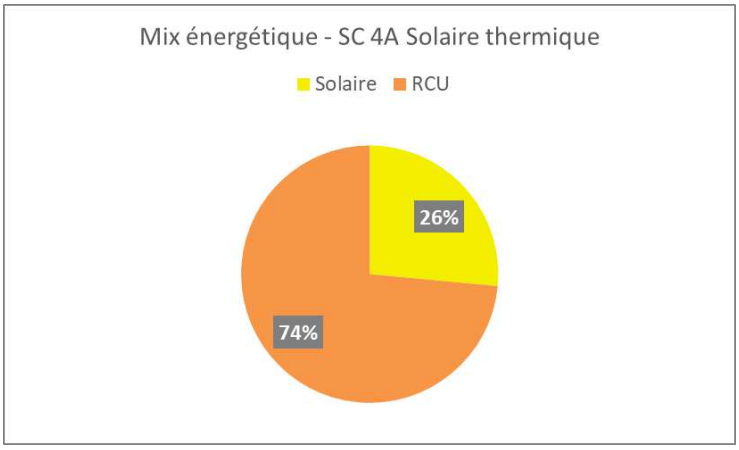
Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site hors centre aquatique.





5.9.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

Avec une surface de 5 000 m², le mix énergétique du site serait composé de 26% de Solaire. Ceci permet au site d'atteindre **198g de CO2/kWh et de respecter la RE2020.**



5.10. SCENARIO 4B : SOLAIRE THERMIQUE + EAUX GRISES

5.10.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

Ce scénario est une variante du scénario précédent dans lequel le solaire thermique seul parvenait difficilement à diminuer le contenu carbone du site.

Un apport supplémentaire d'énergie de récupération provenant des eaux grises permet au mix énergétique de se verdir davantage et d'abaisser le contenu carbone du site avec une surface de panneaux solaire plus réduite.

Ce scénario implique également une décentralisation des apports énergétiques. Chaque îlot est isolé et possède sa propre production de chaleur issue des panneaux solaires thermodynamiques et de récupération des eaux grises. Ainsi 8 sous-stations primaires sont donc connectées au réseau de chaleur urbain de Clichy.

5.10.1.1. Plan général du réseau

Le plan suivant donne une visibilité des 8 sous-stations primaires raccordées au réseau de CEVE.



Plan du réseau – Scénario 4B : Solaire Thermique + eaux grises

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

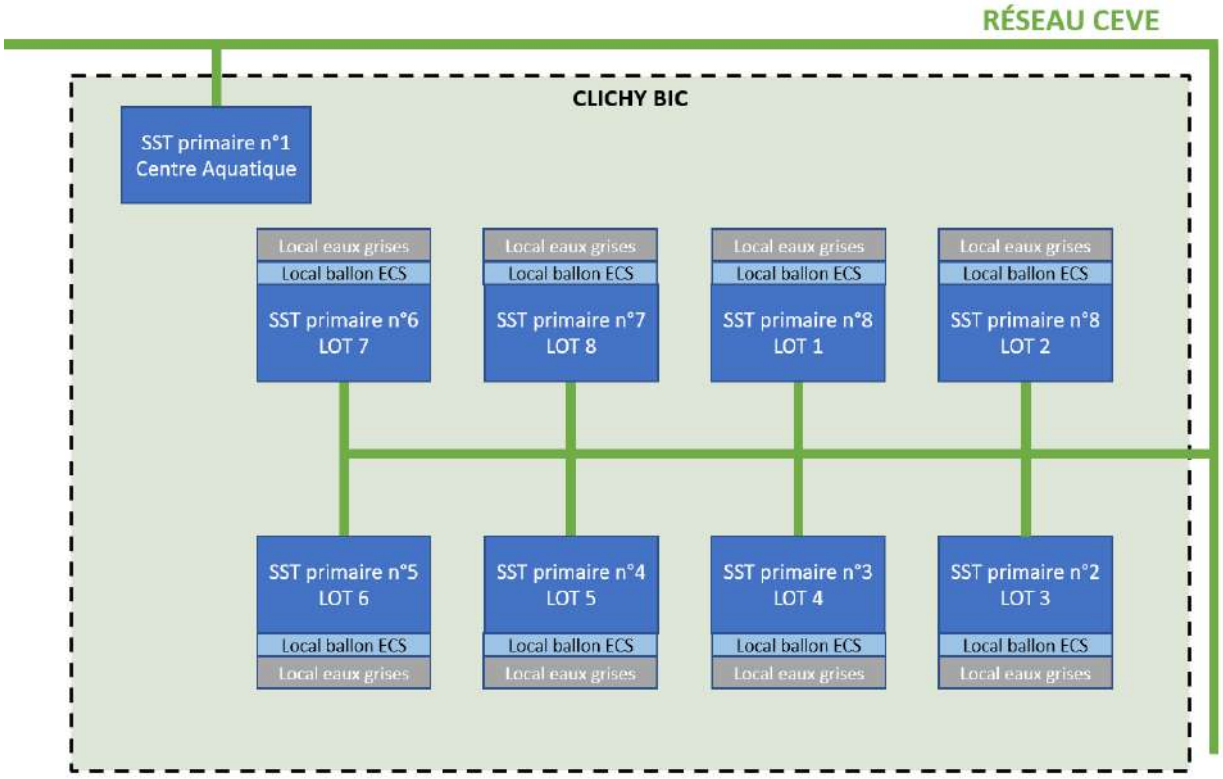


Schéma de principe – Scénario 4B : Solaire Thermique + eaux grises

Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface SST primaire	50 m² / Lot
Surface local ballon ECS pour Solaire thermique	10 m² / Lot
Surface local eaux grises	30 m² / Lot
Surface totale	90 m² / Lot

Tableau de surface des locaux techniques

5.10.1.2.Détails techniques

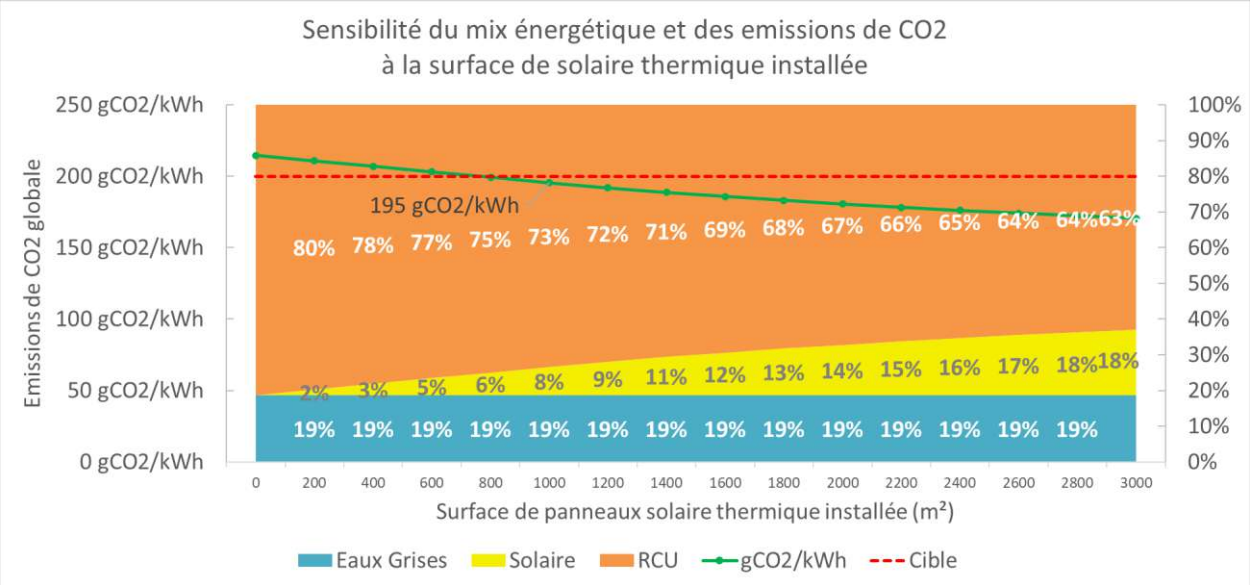
Dans les panneaux solaire thermique un fluide caloporteur se déplace dans les panneaux et est réchauffé par la chaleur du soleil, avant d'être transférée au reste du réseau du site. La technologie de panneau envisagée est constituée de capteurs vitrés dont le coefficient de déperdition est de 5W/m².K

La récupération des eaux usées est envisagée avec un système combinant un stockage d'ECS accompagné d'une Pompe A Chaleur. Des cuves de récupération d'eaux grises fonctionnement comme un échangeur avant de retourner cette eau vers l'évacuation. Avec un COP de 3 et une puissance de 80 kW, près de 1 000 MWh sont récupérables sur l'ensemble du site.

Afin d'assurer le bon fonctionnement des panneaux solaire thermiques et des cuves de récupération, des pompes auxiliaires doivent être installées. Selon les exigences de la RE 2020, elles sont comptabilisées dans le calcul du contenu carbone. Ces dernières représentent une consommation électriques estimée respectivement à 5% et 7% de l'énergie fournie par ces panneaux et ces cuves.

5.10.2.Analyse energetique

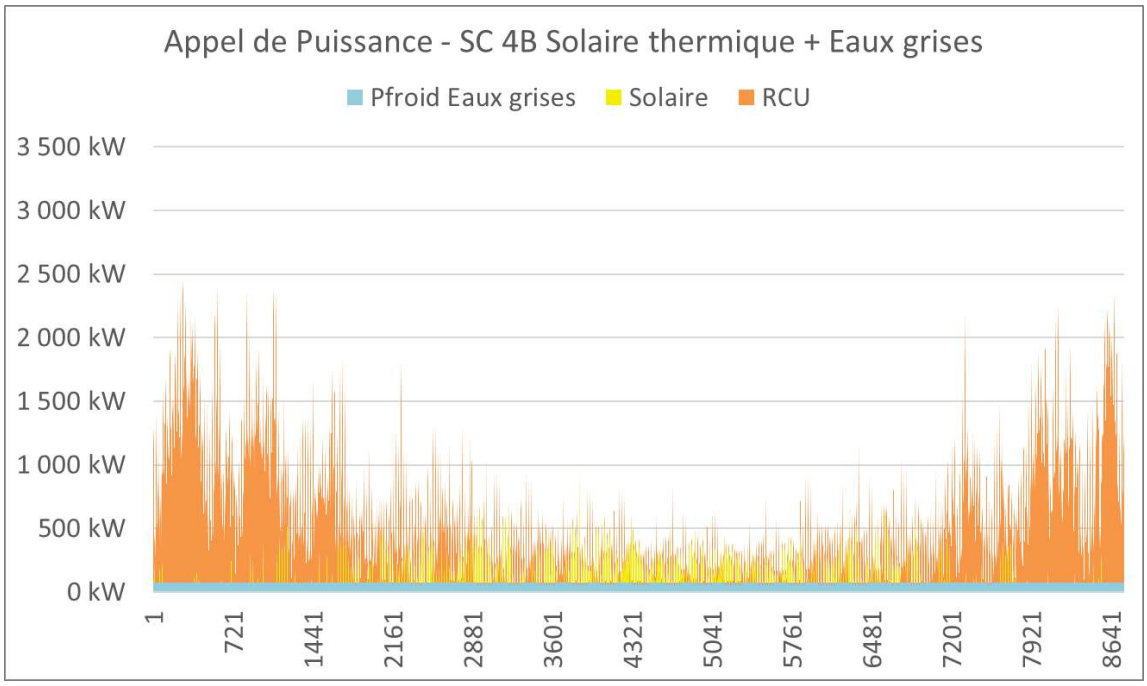
Afin de viser un contenu carbone inférieur à 200g de CO2/kWh, une étude de sensibilité des résultats à la surface de panneaux solaires a été menée et est résumée sur le graphique ci-dessous qui permet de visualiser le mix énergétique et le contenu CO2 en fonction de la surface de panneaux installée. Les besoins de chaleur et l'énergie fournie par les panneaux étant décorrélée, notamment durant la période estivale, la capacité de stockage est aussi assez déterminante, et dépend également de la surface de panneaux solaire thermique installée.

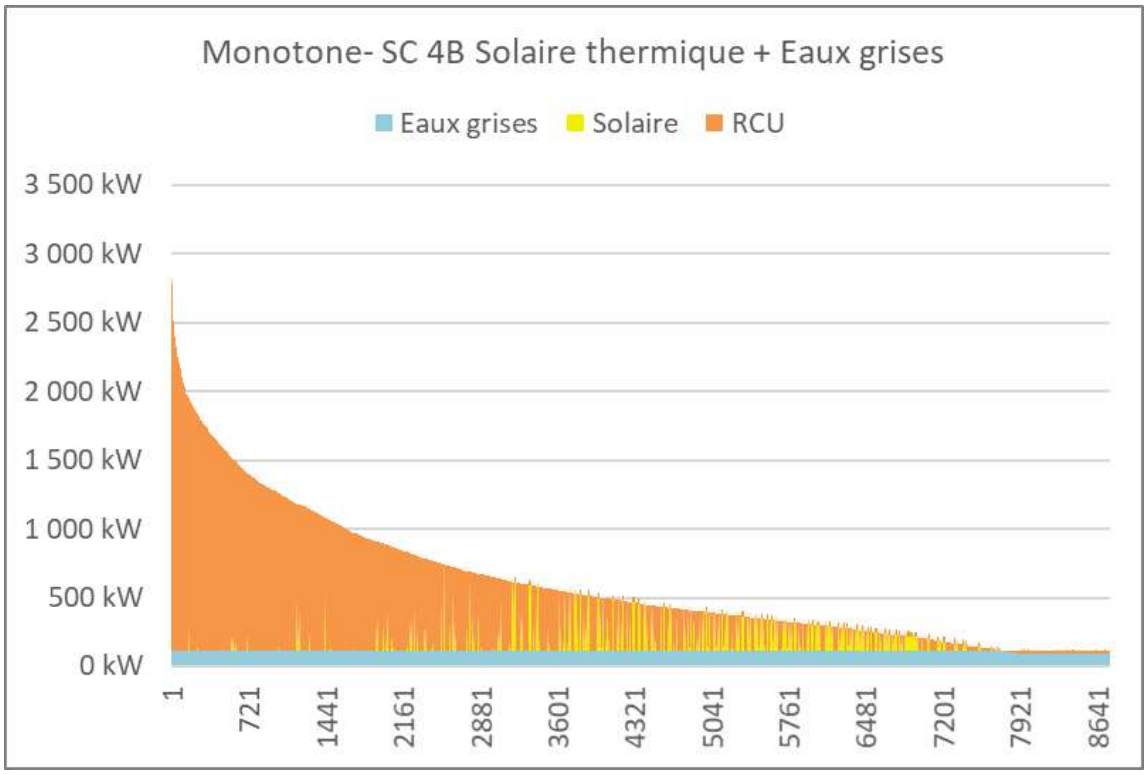


Le graphique indique qu'à partir d'une surface de seulement 1 000m² (comparée aux 5 000m² du scénario précédent), le contenu carbone du site franchit le seuil des 200 gCO2/kWh.

Il parait donc pertinent de choisir une surface de 1 200m² afin de garder une réserve vis-à-vis de la valeur cible du contenu carbone de la RE 2020.

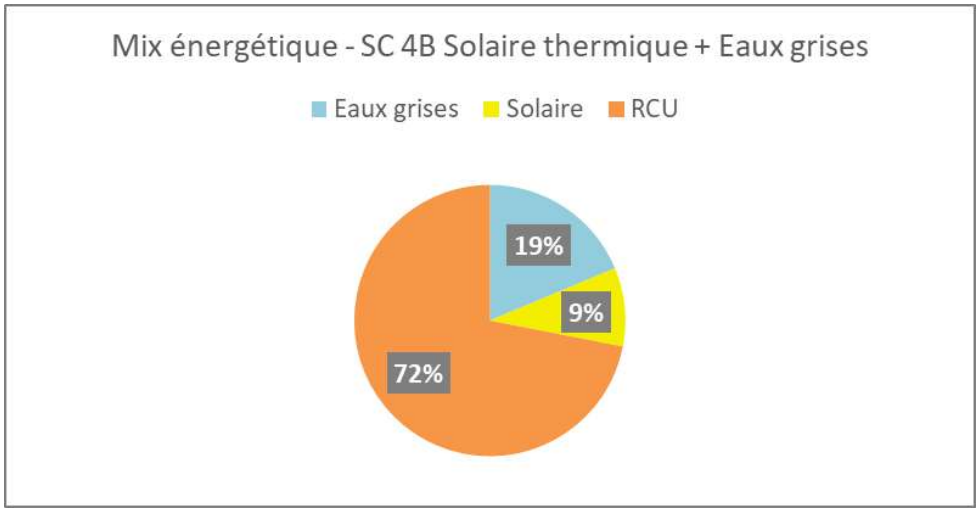
Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site hors centre aquatique.





5.10.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

Avec une surface de 1 200m², le mix énergétique du site est composé de 19% de chaleur récupérée sur les eaux grises (dont 6% d'électricité) et 9% de Solaire. Ceci permet au site d'atteindre **195g de CO2/kWh et de respecter la RE2020.**



5.10.1. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 11,51 M€. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais de 8 postes de livraison primaire BT. Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	670 000 €
Poste de livraison primaire	320 000 €
PAC eaux grises	5 088 000 €
Solaire	3 014 400 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	1 364 000 €
Aléas	1 050 000 €
Total INVESTISSEMENTS	11 510 000 €

	TOTAL H.T.
R1	316 000 €
R2	295 000 €
P1 Électricité	66 000 €
P1' Auxiliaires	40 000 €
P2	79 000 €
P3	211 000 €
Total EXPLOITATION	1 007 000 €

5.11. SCENARIO 5A : 100% ECS THERMODYNAMIQUE

5.11.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

Ce scénario propose une solution technique simplifiée et décentralisée puisque chaque bâtiment sera muni d'une production d'Eau Chaude Sanitaire thermodynamique. Ainsi, dans ce scénario, 100% des besoins énergétiques pour l'ECS seront uniquement alimentés par ces productions, sans appoint au réseau de chaleur urbain de CEVE qui est, lui, destiné uniquement aux besoins en chauffage.

5.11.1.1. Plan général du réseau

Le plan suivant donne une visibilité des 8 sous-stations primaires raccordées au réseau de CEVE.



Plan du réseau – Scénario 5A : 100% ECS Thermodynamique

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

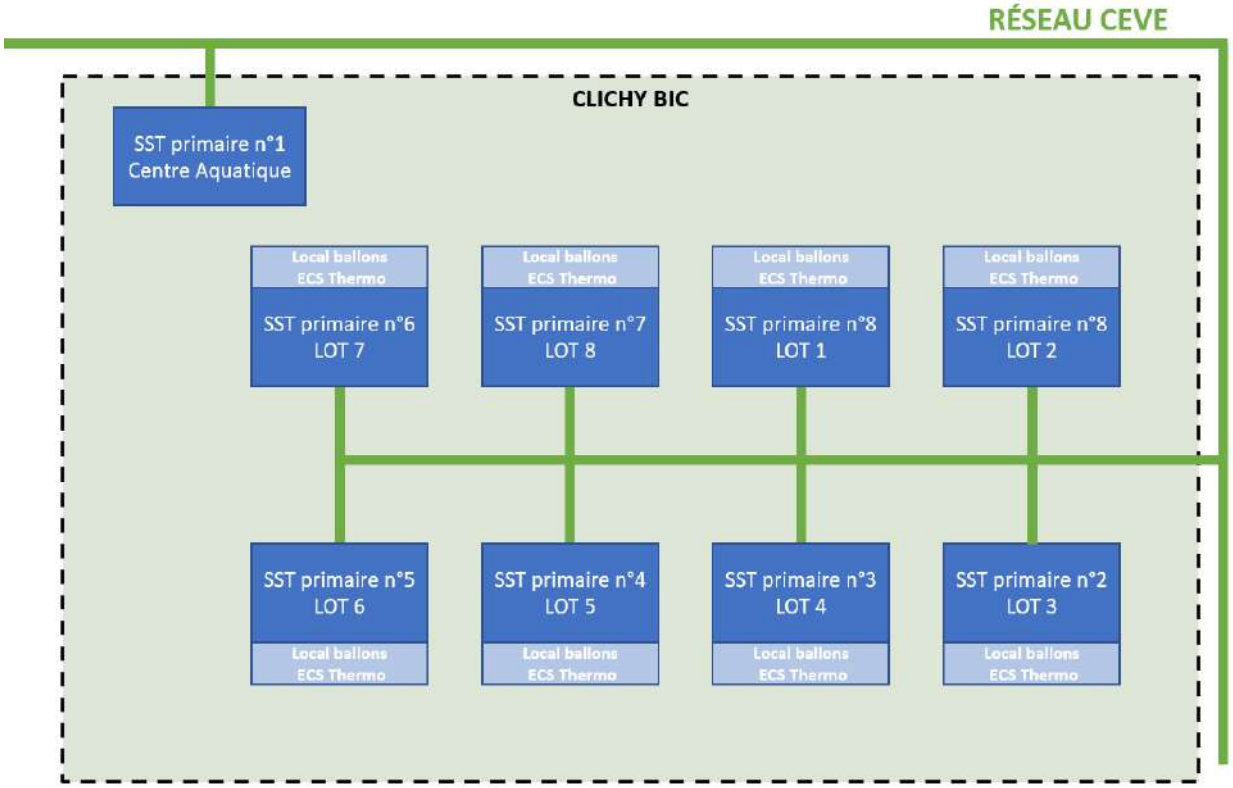


Schéma de principe – Scénario 5A : 100% ECS Thermodynamique

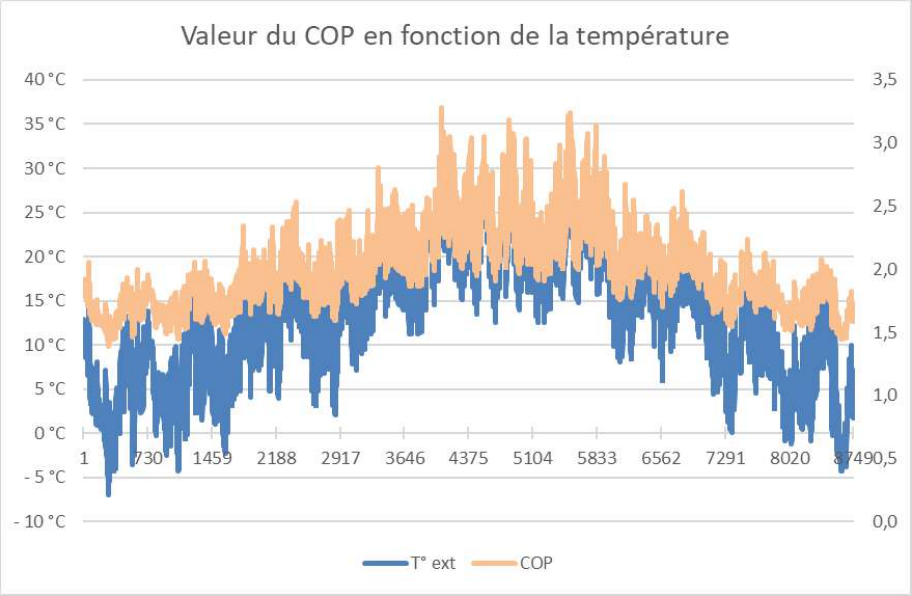
Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface SST primaire	50 m² / Lot
Surface local ballons ECS Thermodynamique	40 m² / Lot
Surface totale	70 m² / Lot

Tableau de surface des locaux techniques

5.11.1.2.Détails techniques

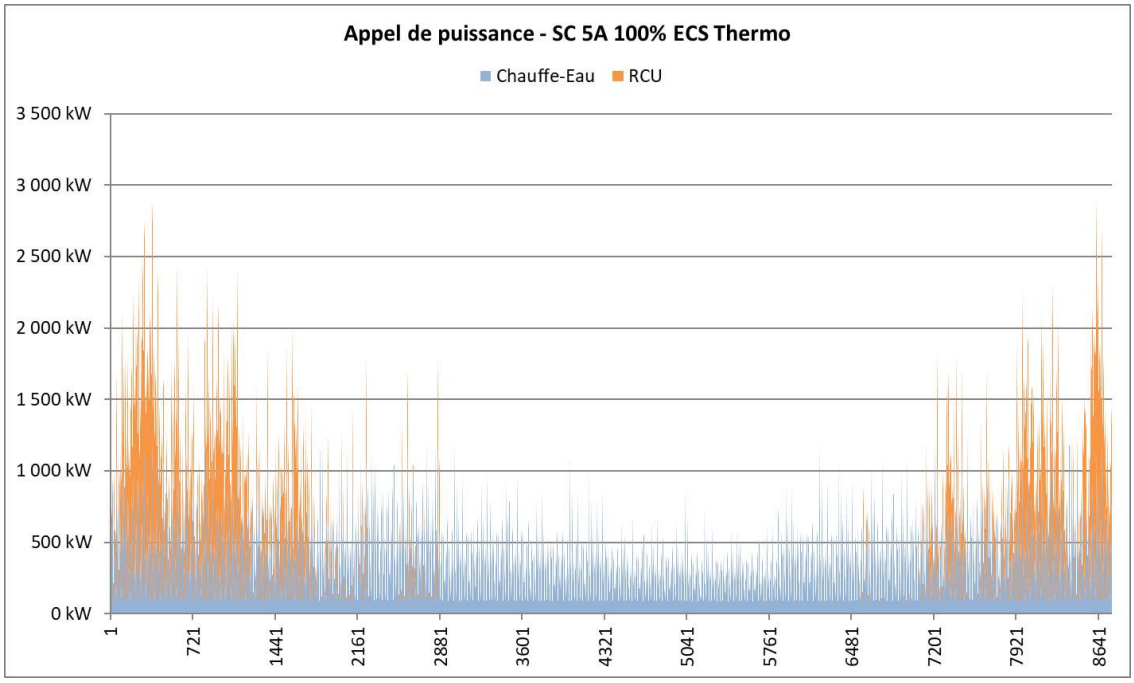
La ballons d'eaux chaude sanitaire collectif fonctionnent grâce à une Pompe à Chaleur type air-eau, qui capte les calories de l'air et grâce à un compresseur permettent d'élever sa température. Pour obtenir de l'ECS à 65°C et compte tenu du rendement d'installations classiques de ballons thermodynamique, le COP moyen annuel est de 2,0.



Afin d'assurer le bon fonctionnement du réseau, des pompes auxiliaires doivent être installées. Selon les exigences de la RE 2020, elles sont comptabilisées dans le calcul du contenu carbone. Ces dernières représentent une consommation électriques estimée à 2% de l'énergie fournie par ces ballons d'ECS thermodynamique.

5.11.2. ANALYSE ENERGETIQUE

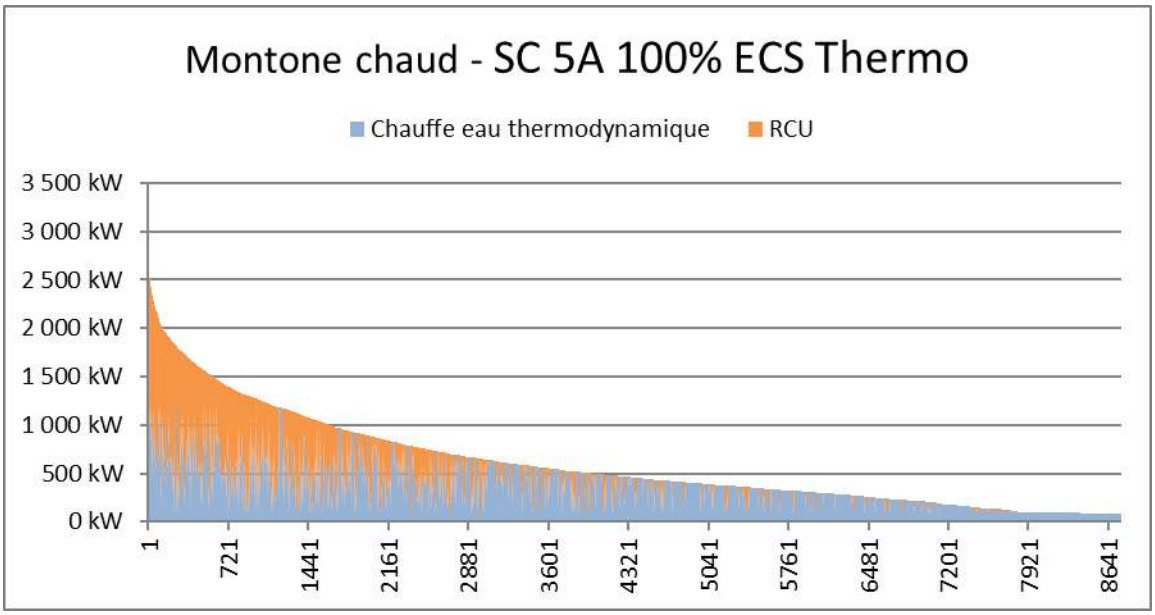
Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site hors centre aquatique.



La puissance maximale appelée par l'ensemble des chauffe-eau est de 1 177 kW. Le détail de la puissance d'ECS maximale appelée pour chaque Lot est détaillée dans le tableau suivant :

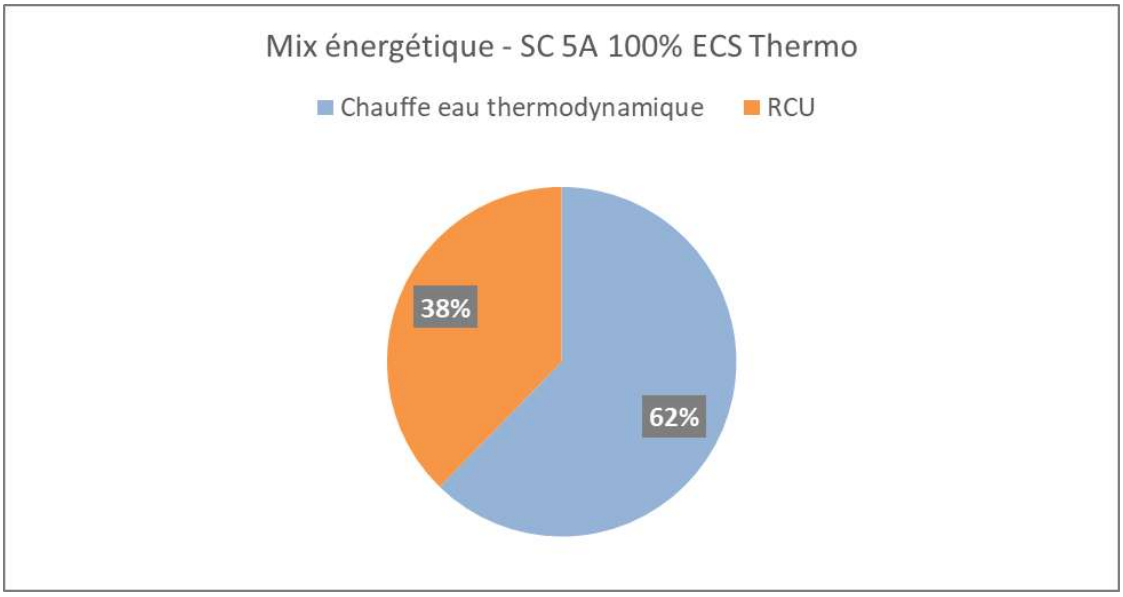
Lot	Pmax
GLOBAL	1 200 kW
Lot 1	230 kW
Lot 2	190 kW
Lot 3	230 kW
Lot 4	210 kW
Lot 5	80 kW
Lot 6	180 kW
Lot 7 (hors bassins)	110 kW
Lot 8	160 kW

Puissance maximale appelée sur chaque Lot



5.11.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

Le mix énergétique du site est fourni à 62% par les chauffe-eaux thermodynamiques, c'est-à-dire l'ensemble des besoins d'ECS du site. Ceci permet au site d'atteindre **120 g de CO2/kWh et de respecter la RE2020.**



5.11.1. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 4,04 M€. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais de 8 postes de livraison primaire BT. Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	670 000 €
Poste de livraison primaire	320 000 €
Système ECS thermodynamique	2 200 000 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	479 000 €
Aléas	370 000 €
Total INVESTISSEMENTS	4 040 000 €

	TOTAL H.T.
R1	316 000 €
R2	295 000 €
P1 Électricité	66 000 €
P1' Auxiliaires	40 000 €
P2	32 000 €
P3	63 000 €
Total EXPLOITATION	812 000 €

5.12. SCENARIO 5B : 50% ECS THERMODYNAMIQUE

5.12.1. DESCRIPTIF TECHNIQUE

Ce scénario est une variante du scénario précèdent dans lequel 50% des besoins énergétiques pour l'ECS seront alimentés par ces productions, le reste avec l'appoint au réseau de chaleur urbain de CEVE qui servira également aux besoins en chauffage.

La valeur de 50% des besoins d'ECS a été déterminée dans le cas d'une étude de sensibilité afin de respecter la RE2020 en étant située en dessous de 200g de CO2/kWh.

5.12.1.1. Plan général du réseau

Le plan suivant donne une visibilité des 8 sous-stations primaires raccordées au réseau de CEVE.



Plan du réseau – Scénario 5B : 50% ECS Thermodynamique

Le fonctionnement de l'approvisionnement énergétique du site de BIC Clichy est explicité dans le schéma de principe suivant :

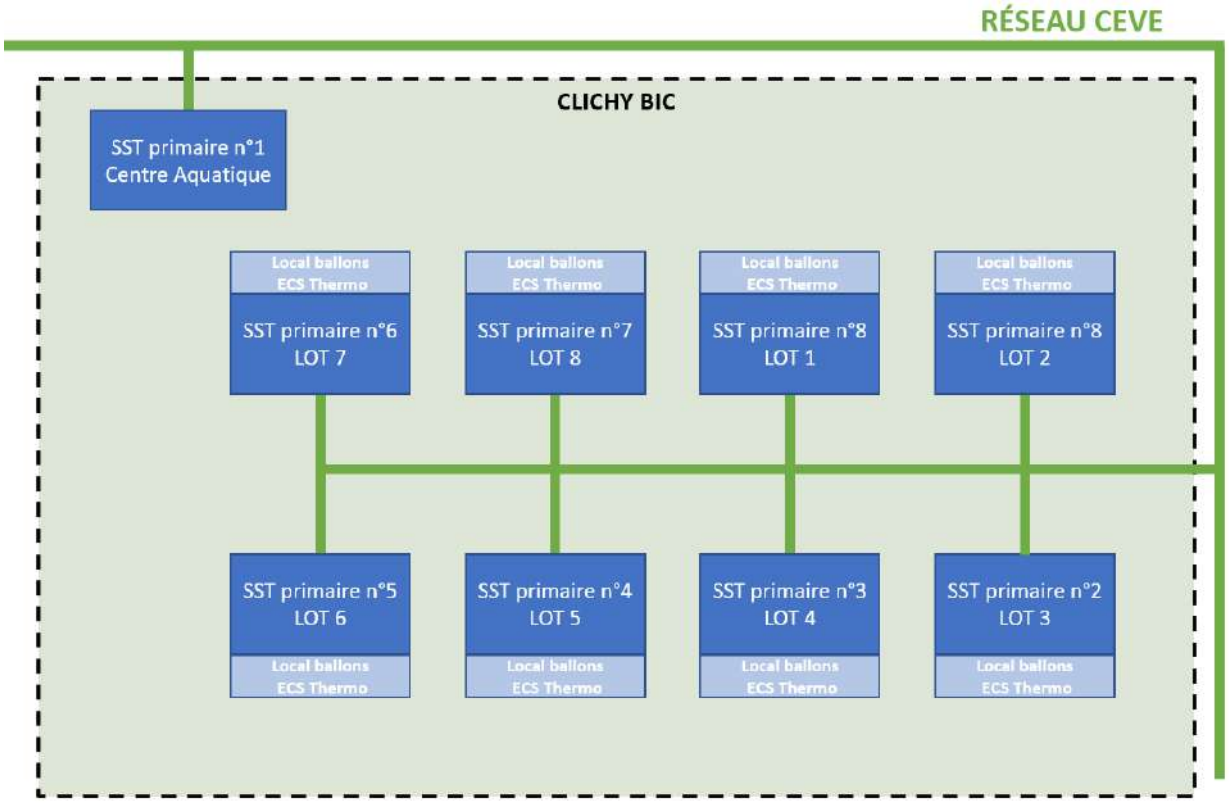


Schéma de principe – Scénario 5B : 50% ECS Thermodynamique

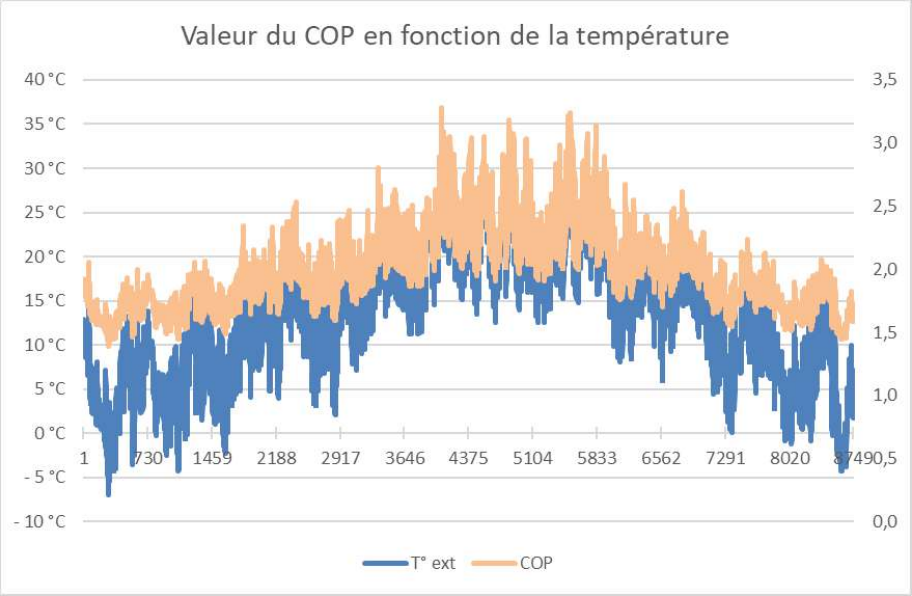
Les surfaces additionnelles nécessaires pour un tel projet sont résumées dans le tableau suivant :

Surface SST primaire	50 m² / Lot
Surface local ballons ECS Thermodynamique	30 m² / Lot
Surface totale	70 m² / Lot

Tableau de surface des locaux techniques

5.12.1.2.Détails techniques

La ballons d'eaux chaude sanitaire collectif fonctionnent grâce à une Pompe à Chaleur type air-eau, qui capte les calories de l'air et grâce à un compresseur permettent d'élever sa température. Pour obtenir de l'ECS à 65°C et compte tenu du rendement d'installations classiques de ballons thermodynamique, le COP moyen annuel est de 2,0.

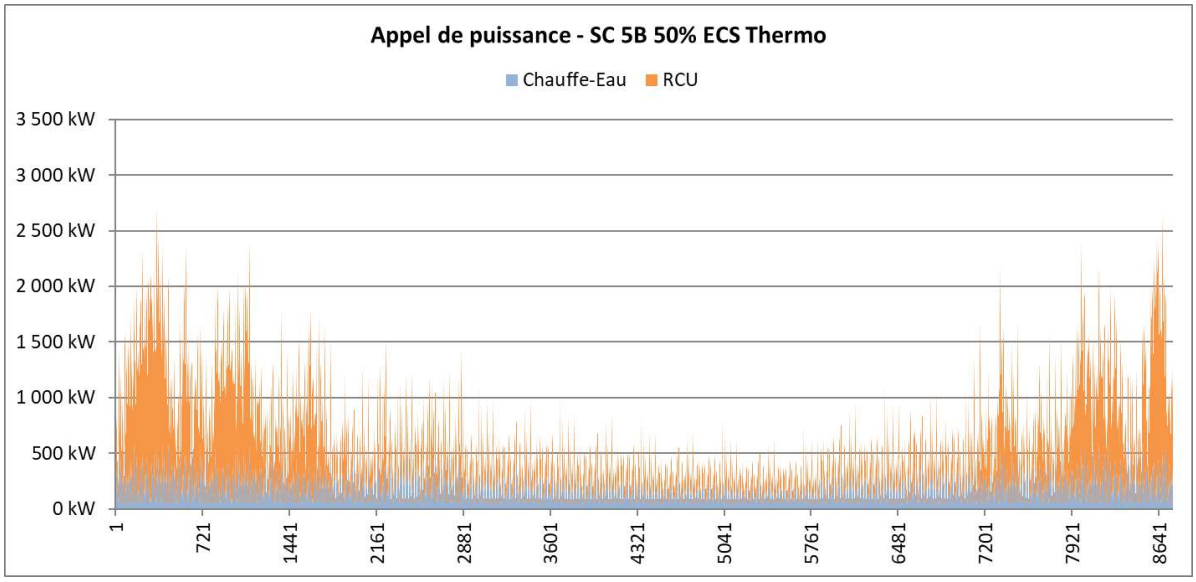


La moitié des besoins d'ECS seront assurés par les ballons thermodynamiques, le reste des besoins en ECS et en chauffage sera assuré par le réseau de Clichy.

Afin d'assurer le bon fonctionnement du réseau, des pompes auxiliaires doivent être installées. Selon les exigences de la RE 2020, elles sont comptabilisées dans le calcul du contenu carbone. Ces dernières représentent une consommation électriques estimée à 2% de l'énergie fournie par ces ballons d'ECS thermodynamique.

5.12.2. ANALYSE ENERGETIQUE

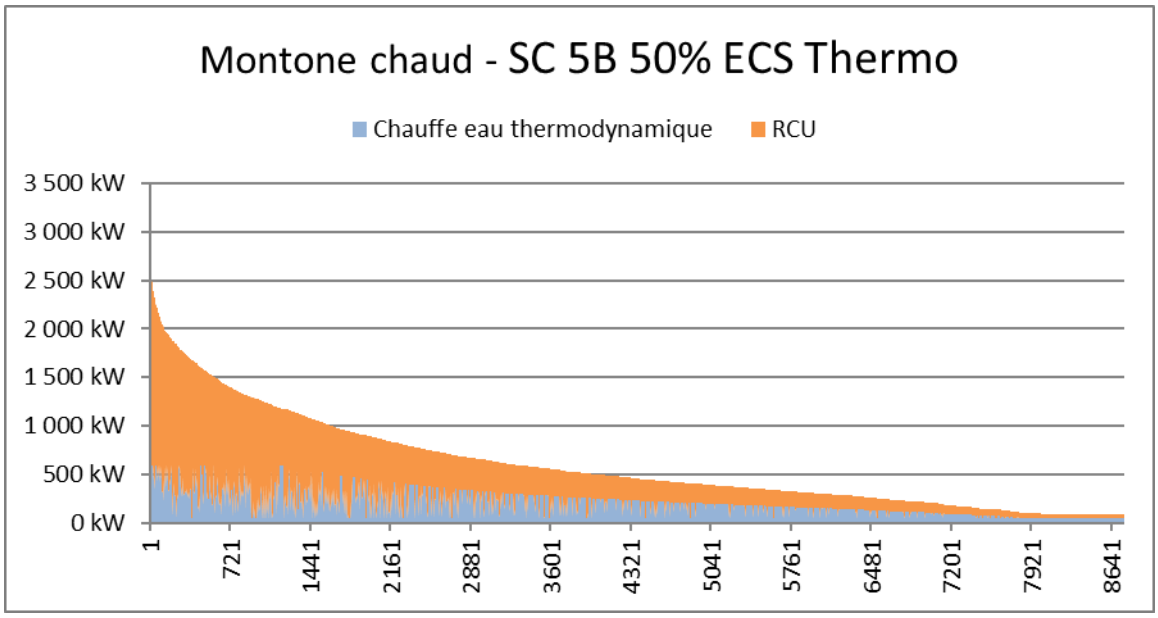
Les courbes et monotones ci-dessous présentent les appels de puissance du site hors centre aquatique.



La puissance maximale appelée par l'ensemble des chauffe-eau est de 5 89 kW. Le détail e la puissance maximale appelée pour chaque Lot est détaillée dans le tableau suivant :

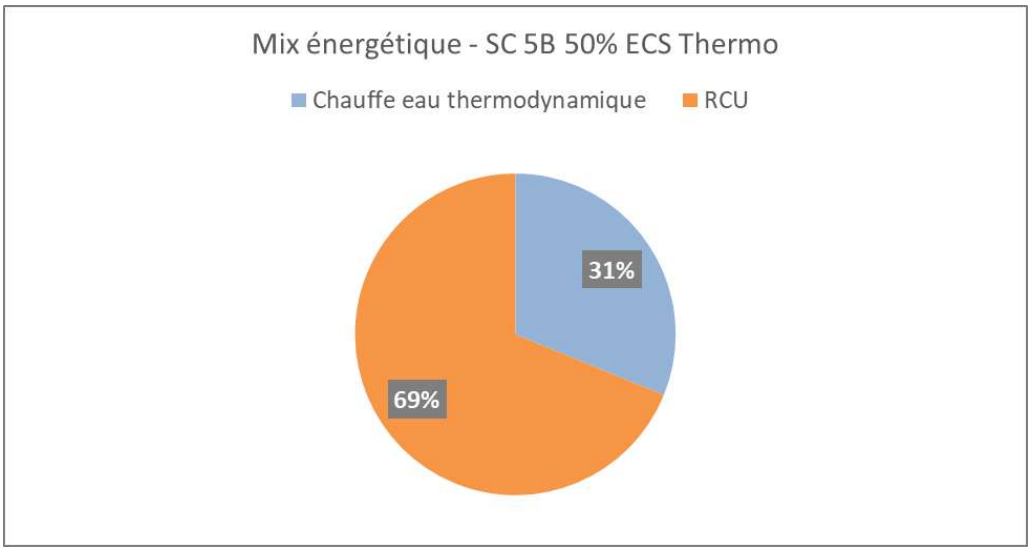
Lot	Pmax
GLOBAL	590 kW
Lot 1	120 kW
Lot 2	100 kW
Lot 3	120 kW
Lot 4	110 kW
Lot 5	40 kW
Lot 6	90 kW
Lot 7 (hors bassins)	60 kW
Lot 8	80 kW

Puissance maximale appelée sur chaque Lot



5.12.3. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

Le mix énergétique du site est fourni à 31% par les chauffe-eaux thermodynamiques (soit la moitié des besoins d'ECS) et le reste par le RCU de Clichy. Ceci permet au site d'atteindre **190 g de CO2/kWh et de respecter la RE2020.**



5.12.4. ANALYSE ECONOMIQUE

Les investissements globaux pour la fourniture de chaleur s'élèvent à 3,6 M€. Ce coût prend compte le coût des études et coûts annexes (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). De plus, il a été estimé que ce scénario n'est pas éligible à d'éventuelles subventions. Les frais de raccordements prennent en compte les frais de 8 postes de livraison primaire BT. Le détail est donné ci-dessous pour la partie investissement ainsi que pour les coûts d'exploitation de la solution :

	TOTAL H.T.
Frais de raccordement	670 000 €
Poste de livraison primaire	320 000 €
Système ECS thermodynamique	1 820 000 €
Études, assurances, CPS, CT, etc.	422 000 €
Aléas	330 000 €
Total INVESTISSEMENTS	3 600 000 €

	TOTAL H.T.
R1	303 000 €
R2	218 000 €
P1 Électricité	165 000 €
P1' Auxiliaires	21 000 €
P2	32 000 €
P3	73 000 €
Total EXPLOITATION	820 000 €

6. COMPARAISON DES SCENARIOS

6.1. SYNTHESE TECHNIQUE

Deux types de scénarios sont principalement distincts : ceux qui nécessite une centralisation (ou mutualisation) des besoins et des apports énergétiques (Scénarios 1, 2A, 2B, 3A, 3B, 3A' et 3B'). Si l'un de ces scénarios est envisagé, un réseau interne sera nécessaire à cette mutualisation et interconnecter chacune des sous-stations de chaque îlot.

D'autres part les scénarios décentralisés (ou individualisés) envisagent chaque îlot indépendamment et autonomes pour sa production de chaleur (Scénarios 4A, 4B et 5). Il y aura donc autant de raccordement au réseau de chaleur public que d'îlot.

La géothermie envisagée dans les scénarios 2A, 2B, 3A et 3A' nécessitera une étude géothermique approfondie par un bureau d'études agréé. Un local contenant divers matériels technique sera nécessaire. Il contiendra tous les équipements techniques de production et distribution du réseau interne.

Un local technique devra être construit dans le cas d'un scénario avec une biomasse ou avec une géothermie et également avec une thermofrigopompe. Cette dernière devrait être placée au plus proche des consommations de froid, c'est-à-dire dans du bâtiment des bureaux (îlot n°4).

6.2. SYNTHESE ENERGETIQUE

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des différents scénarios sur les critères les plus pertinents. Il est à noter que le second tableau présente les résultats de trois scénarios en prenant en considération le centre aquatique, intégrant notamment la récupération de chaleur sur l'utilisation des bassins.

	Typologie de structure	Apports réseau	Part ENR du Mix	Contenu carbone (gCO2/kWh)	Contenu carbone (tonnes CO2)
SC 0 RCU actuel seul	Décentralisé	5 285 MWh	39%	260	1 399
SC 1 Biomasse	Centralisé	3 503 MWh	60%	190	1 119
SC 2A Géo Déclaration	Centralisé	1 638 MWh	58%	112	700
SC 2B Géo Autorisation	Centralisé	341 MWh	65%	58	372
SC 3A EnR TFP + Géo	Centralisé	3 537 MWh	49%	191	1 139
SC 3B EnR TFP + Biomasse	Centralisé	3 536 MWh	51%	190	1 120
SC 4A Solaire thermique	Non réaliste				
SC 4B Solaire thermique + Eaux grises	Décentralisé	3 802 MWh	50%	195	1 072
SC 5A 100% ECS Thermodynamique	Décentralisé	1 992 MWh	56%	120	655
SC 5B 50% ECS Thermodynamique	Décentralisé	3 638 MWh	48%	190	1 029

*avec le centre aquatique	Typologie de structure	Apports réseau	Part ENR du Mix	Contenu carbone (gCO2/kWh)	Contenu carbone (tonnes CO2)
SC 0' RCU actuel seul*	Décentralisé	7 474 MWh	39%	260	1 979
SC 3A' EnR TFP + Bassins + Géo*	Centralisé	5 059 MWh	51%	192	1 611
SC 3B' EnR TFP + Bassins + Biomasse*	Centralisé	5 112 MWh	51%	193	1 602

Les besoins étant estimatifs et basés sur des hypothèses, les consommations peuvent être soumises à certaines variations. Néanmoins, les ordres de grandeur resteront sensiblement identiques et ne changent en rien les conclusions qui peuvent être tirées de ces résultats.

Malgré l'hétérogénéité de ces scénarios, la grandeur comparable est le contenu carbone de chaque solution en tonnes de CO2.

Les émissions de carbone émises durant la phase de construction sont également comptabilisées par la RE 2020 dans la partie I_c construction. Ainsi, privilégier les scénarios centralisés permet d'éviter de pénaliser fortement le poids carbone de chaque bâtiment puisque les équipements à installer au sein de chacun d'entre eux seront réduits.

6.3. MONTAGE JURIDIQUE

En fonction de chaque scénario, il est envisagé un montage juridique qui soit particulier.

6.3.1. CAS DE SCENARII CENTRALISE

Les scénarii centralisés nécessiteront un gestionnaire à l'échelle du quartier pour prendre en charge l'exploitation de la ressource locale (géothermie, biomasse ou récupération etc..) et qui revendra la chaleur aux abonnés. Il sera également en charge du contrat de fourniture réseau vis-à-vis de CEVE.

Cette solution revient ainsi à créer un mini-réseau de chaleur privé à l'échelle des ilots. Un opérateur privé pourra investir (selon données économiques), prendre en charge les coûts de fourniture d'énergie et revendre de la chaleur aux différentes copropriétés gestionnaires des immeubles. Etant donné que CEVE est délégataire du réseau de chaleur public sur l'ensemble de la ville de Clichy, cette solution est envisageable si et seulement si le mini-réseau local créé est situé sur des terrains privés.

Dans ce cas, il est possible d'envisager la création d'une entité type ASL entre les différentes copropriétés, ce qui a d'autant plus un intérêt si d'autres équipements ou services sont communs, ou bien le réseau peut être détenu à 100% par un opérateur privé.

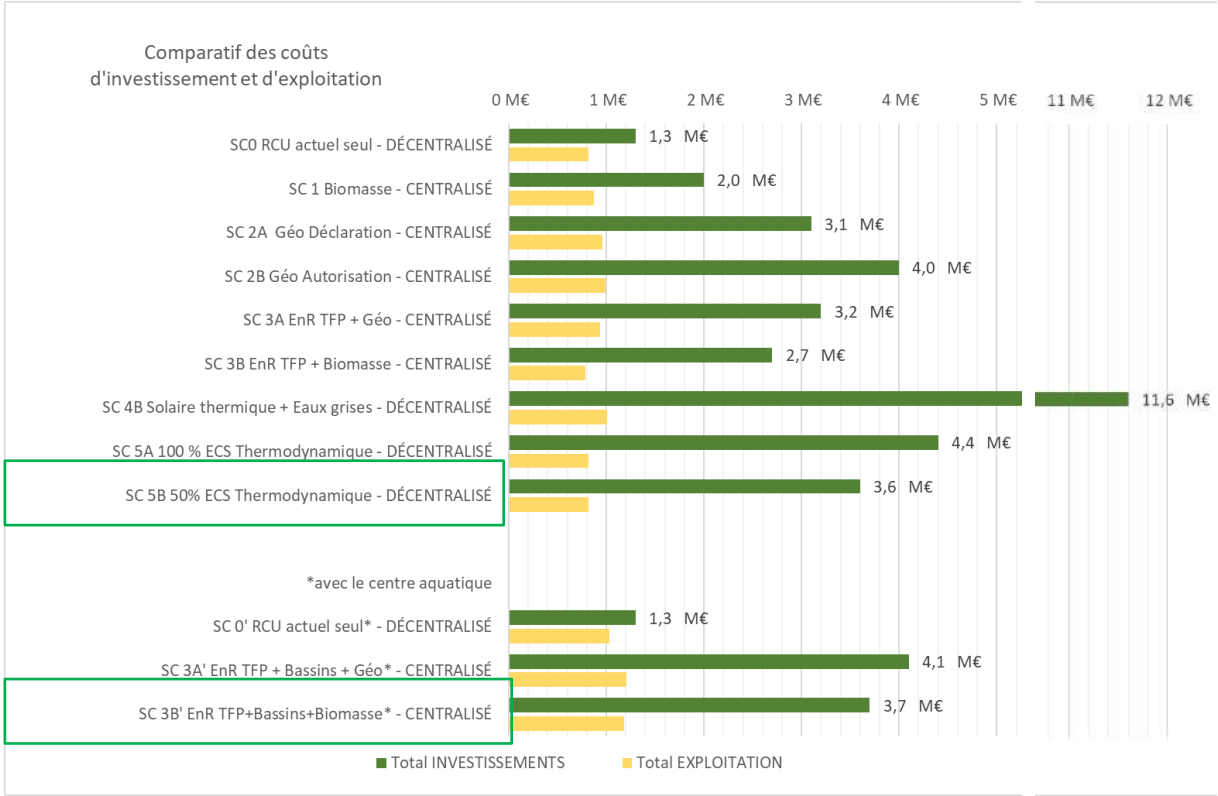
Il sera cependant nécessaire d'obtenir l'autorisation pour que le réseau interne puisse traverser une rue qui serait rétrocéder au domaine public pour desservir les Lots 5 et 7 ; une analyse juridique précise de ce point est à envisager si cette solution est envisagée .

6.3.2. CAS DE SCENARII DECENTRALISE

D'autre part, les scénarii décentralisés (réseau seul, solaire ou ECS thermodynamique) permettent une individualisation de chaque îlot. En effet, chaque bâtiment possèdera son local technique et contractualisera avec le réseau pour l'appoint de chaleur. Ce type de cas permet une plus grande facilité de découpage en vue de la revente de ces îlots mais semble moins optimale d'un point de vue énergétique et économique.

6.4. SYNTHESE ECONOMIQUE

Le graphique ci-dessous présente un comparatif des coûts d'exploitation et d'investissements de chaque scénario. La partie du bas correspond à la prise en compte des besoins du centre aquatique pour trois scénarios (avec donc logiquement des coûts plus élevés en valeur absolue car l'assiette de consommations est plus importante).

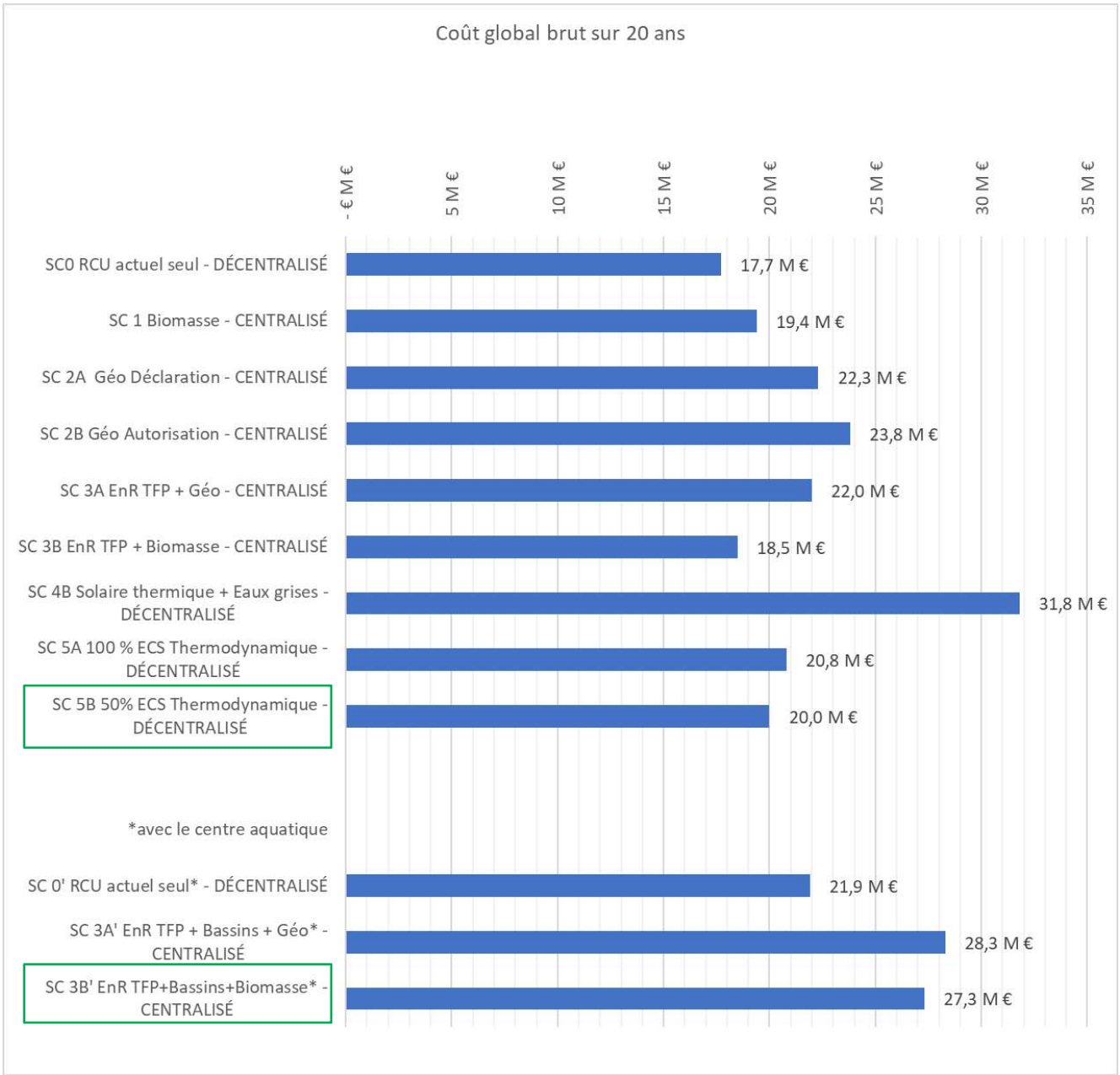


Ce coût d'investissement prend en compte le coût des études (15%) et les aléas éventuels que le projet pourrait rencontrer (10%). Il prend également en compte les frais de raccordement au réseau de Clichy, ainsi que les postes de livraison et les sous stations de chaque îlot.

Le scénario 4B avec le solaire thermique possède des coûts d'investissement bien supérieurs en raison des équipements pour la récupération sur eaux grises à installer ainsi que la surface de panneaux relativement importante à installer (1 200 m²).

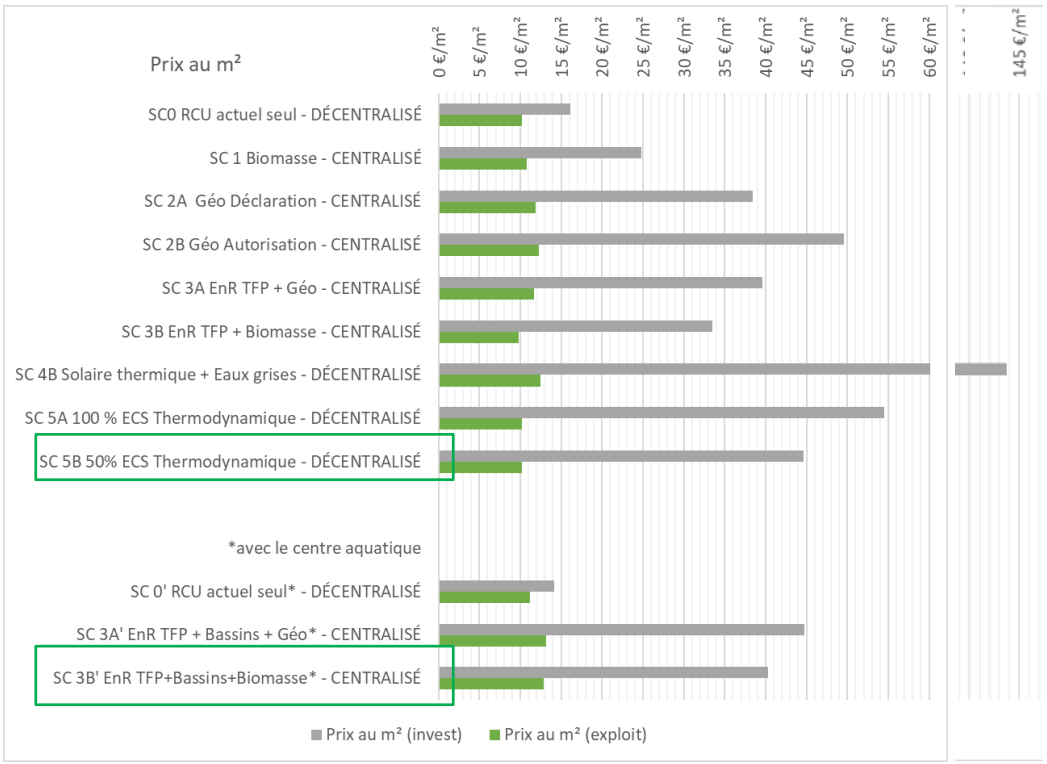
Ce graphique permet donc de conclure ici conclure que, parmi les scénarios centralisés, le scénario le plus avantageux est le 3B EnR TFP + Biomasse (en tenant compte du centre aquatique ou non). D'un autre côté, parmi les scénarios décentralisés, le plus réaliste est le 5 avec de l'ECS thermodynamique (en assurant 50% ou 00% des besoins d'ECS).

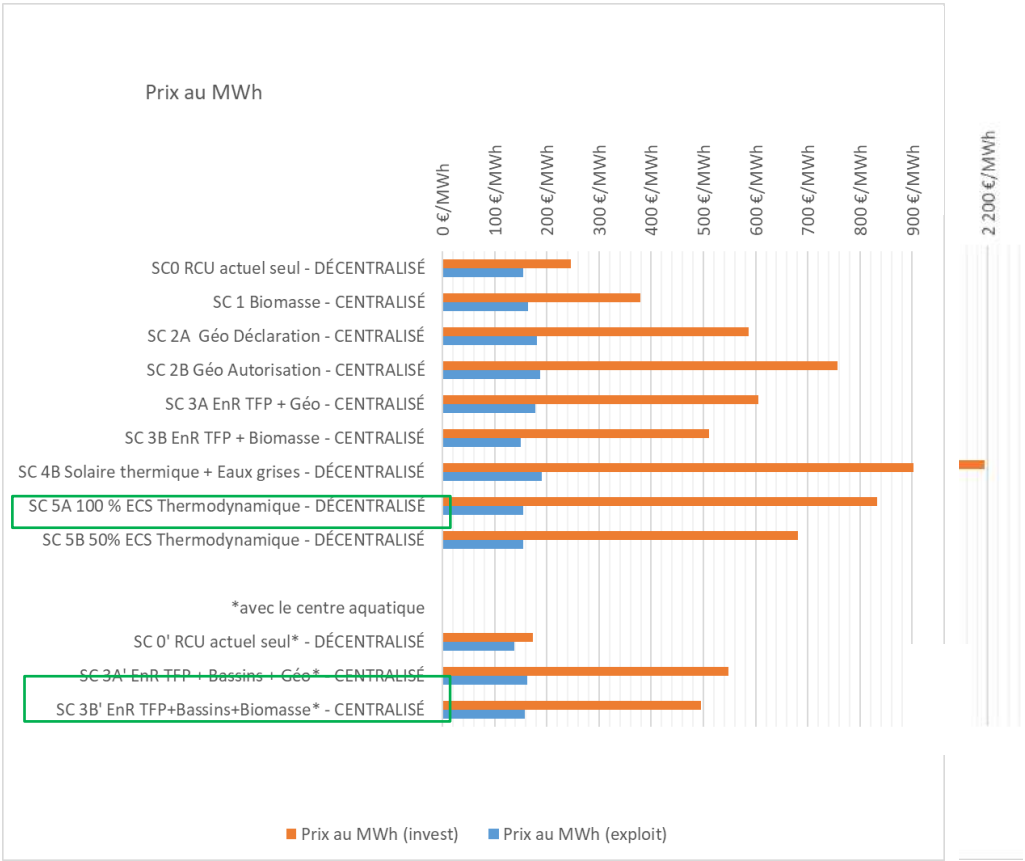
Le coût global brut calculé sur 20 ans donne les résultats ci-dessous pour chaque scénario.



Il n'est ici pas tenu compte ici des charges financières et du TRI car ces dernières dépendent du montage juridique.

Les graphiques suivants présentent le prix au m² et au MWh de chaque solution.





Le prix des scénarios comprenant le centre aquatique diminue lorsque l'on prend en compte la consommation du centre aquatique et que l'on récupère la chaleur fatale issue de ces bassins.

6.5. COUT DE REVIENT POUR BNP ET POUR LES ABONNES

Dans le cas d'un scénario centralisé tel qu'évoqué plus haut, un opérateur doit pouvoir intégrer des charges et revendre de la chaleur aux copropriétés. Pour ce faire, un compte d'exploitation prévisionnel avec une rentabilité (TRI en cas d'investissement ou résultat d'exploitation) a été construit pour le scénario centralisé qui parait le plus avantageux, à savoir le scénario 3B', avec récupération de chaleur sur les bassins, les bureaux et une petite chaufferie biomasse.

Pour qu'un scénario soit économiquement viable, il est indispensable que les indicateurs suivants soient tous satisfaisants :

- Le Taux de Rentabilité Interne (TRI) du projet après impôts : fixé à 6%
- Le prix de vente de la chaleur : stable dans le temps

Temps d'amortissement des investissements **:** Pour tous les scénarii, le prix de vente de la chaleur a été calculé sur 20 ans, les investissements sont donc amortis sur 20 ans.

Afin de déterminer quel est le scénario le plus optimal, il convient de comparer sur un critère économique pertinent (le prix de revient), le meilleur scénario centralisé (le 3B') avec le meilleur scénario décentralisé : le 5 - ECS Thermodynamique.

Dans le scénario 3B' centralisé, BNP peut décider de faire porter par le service de chaleur les investissements mais en augmentant le prix résultant de la chaleur payé par les propriétaires ensuite. 4 options sont déterminées ici :

- Option n°1 : BNP ne porte aucun investissement
- Option n°2 : BNP porte une partie de l'investissement équivalente à l'investissement brut nécessaire dans le cas du scénario 0 avec une uniquement le réseau de chaleur de Clichy.
- Option n°3 : BNP choisit d'investir une part équivalente à de 2/3 des investissements bruts nécessaire aux projets.
- Option n°4 : BNP prend 100% en charge l'investissement nécessaire au projet. A noter que même dans ce dernier cas, la part d'investissement portée par BNP sera inférieure dans le scénario centralisé par rapport au scénario 5 – décentralisé.

Selon les options différentes dans lequel on fait varier la part d'investissement portée par BNP, les résultats diffèrent sur le prix de vente final pour les abonnés et sont résumés dans les tableaux ci-dessous.

	SC 3B' EnR TFP + Bassins + Biomasse* - CENTRALISÉ			
	Option n°1 : Investissement nul	Option n°2 : Investissement à hauteur du RCU seul	Option n°3 : 2/3 de l'Investissement brut	Option n°4 : Investisseement complet
Part investisssement BNP	- €	1 300 000 €	2 500 000 €	3 700 000 €
R1 abonnés	88	88	81	85
R2 abonnés	345	275	215	192
Prix de vente (€HT/MWh)	256	222	186	179
Prix de vente (€TTC/MWh)	270	234	196	189
Part variable	34%	40%	44%	48%
TRI	6,5%	7,3%	6,5%	-

Tableau de synthèse économique pour le scénario 3B' selon les options d'investissement

En comparaison, dans les scénarios 5A et 5B – décentralisé, les coûts pour BNP et pour les copropriétaires seraient les suivants :

	SC 5A 100% ECS Thermodynamique - DÉCENTRALISÉ	SC 5B 50% ECS Thermodynamique - DÉCENTRALISÉ
Investissement BNP	4 400 000 €	3 600 000 €
Coût de revient abonnés (€HT/MWh)	181 €/MWh	176 €/MWh
Coût de revient abonnés (€TTC/MWh)	191 €/MWh	185 €/MWh
Part variable	61%	59%
Puissance des ballons par Lot	200 kW	100 kW
Taille du local par Lot	40 m²	30 m²

A noter que dans le cas centralisé, et hors changement de réglementation, l'ensemble de la facture aux abonnés peut être réglée avec une TVA à 5,5% alors que dans le cas décentralisé, seule la part liée au réseau de chaleur est à une TVA à 5,5% (environ la moitié du coût total de la chaleur), les comparatifs peuvent donc être réalisés en € TTC pour ces coûts.

On montre explicitement que le **scénario 3B'** propose un coût de la chaleur pour les abonnés privés **moins cher** que le scénario avec l'ECS Thermodynamique dès que l'investissement porté par BNP correspond à 2/3 de l'investissement global.

7. CONCLUSION GENERALE

7.1. SYNTHESE

L'analyse énergétique, environnementale et économique du projet sur le site de BIC à Clichy a permis d'étudier différents scenarios d'approvisionnement en énergie basés sur la ressource géothermique, la biomasse, les différentes énergies de récupération locales, sur le solaire thermique et sur l'ECS thermodynamique. Dans chacun de ses scénarios, le site possède toujours un raccordement au réseau de chaleur urbain de Clichy (CEVE) afin d'assurer l'appoint. L'étude a développé une prise en compte des besoins de nature différentes selon les typologies de logements, avec notamment de la production d'ECS pour les logements et de la production de froid pour les bâtiments tertiaires. Cette diversité de besoins implique des scenarios très complets. L'enjeu de cette étude résidait dans la diminution du contenu carbone global du site afin de respecter la RE 2020 et passer sous le seuil des 200 gCO2/kWh.

L'analyse énergétique a permis d'arriver aux constats suivants :

- Le scénario envisageant l'installation de solaire thermique n'est pas réaliste seul, et même avec un apport (5%) de récupération de chaleur d'eaux grises, son contenu carbone ainsi que son coût restent plus élevés que les autres scénarios.
- La géothermie, si elle est exploitée à son maximum permet de verdir le mix énergétique et de diminuer considérablement le contenu carbone du site, sous réserve d'autorisation règlementaire.
- L'ECS thermodynamique permet de réduire fortement le contenu carbone du site mais demande un coût d'investissement élevé.
- La biomasse se présente comme une solution simple d'apport d'ENR pour l'ensemble du site avec un poids carbone bien plus réduit que le réseau de chaleur de Clichy.
- Il y a un fort potentiel de récupération de chaleur locale, notamment grâce aux besoins de froid des bureaux l'été et de la récupération de chaleur des bassins.

Le choix du scénario est donc très dépendant de la volonté de produire ou mutualiser les apports et les besoins énergétiques du site. Cependant la récupération de chaleur fatale, permet d'exploiter les ressources locales et d'apporter cohérence au projet énergétique du site.

7.2. CONCLUSION DE L'ETUDE

Le scénario le plus adapté aux besoins du site semble être le scénario 3B' qui consiste à récupérer la **chaleur issue de la climatisation des bureaux** sur les périodes de fortes températures et à récupérer également **la chaleur provenant du renouvellement des bassins**. Ces énergies additionnées à une chaufferie **biomasse** de 250 kW et complétée par le réseau de chaleur de Clichy en appoint permettrait d'approvisionner tous les besoins en chaleur et en froid du site. Cette solution permettrait d'abaisser le contenu carbone à **192 g de CO2/kWh** et donc de respecter la RE 2020.

Ce scénario centralisé comporterait un local technique pour la chaufferie biomasse ainsi que pour la thermofrigopompe des bureaux. Les investissements de ce projet s'élèvent à 3,8 millions d'euros et les coûts d'exploitation à 1,2 millions d'euros chaque année.

Ce scénario 3B', permet **d'éviter de pénaliser fortement le poids carbone** de chaque bâtiment puisque les équipements à installer au sein de chacun d'entre eux seront réduits et ne défavorise donc pas l'indice I_c construction. La taille des locaux techniques, dans un cas de scénario centralisé comme celui-ci nécessite des locaux techniques de moindre superficie par rapport aux autres scénarios.

Ce scénario 3B' se présente comme celui avec **l'investissement le moins élevé** et dans lequel la **production de froid pour les bureaux est déjà comptabilisée** (et évite ainsi une PAC air/eau avec un effet ilot de chaleur ou alors l'investissement dans une géothermie uniquement pour les bureaux). De plus cet investissement de 3,8 M€ pourrait être en partie porté par les futurs propriétaires (selon sensibilité de l'étude économique et montage proposé).

Dans un cas, envisagé à ce stade par la Ville, où **le réseau de chaleur de Clichy tend vers une forte décarbonation avec un mix énergétique composé à plus de 90% d'EnR**, le scénario 3B' profitera davantage de cette opportunité et pourra monter le site à un fort taux d'EnR de 85% (tandis que le scénario avec l'ECS thermodynamique resterait à 75% d'EnR par exemple).

La récupération de chaleur des bassins et des bureaux, associée à la biomasse, permet non seulement d'être plus autonome dans la consommation d'énergie (moindre sensibilité aux variations de prix de gaz et d'électricité) mais aussi de contribuer à la décarbonation territoriale.

7.3. SUITES A DONNER / PRISE EN COMPTE DU CALENDRIER DE DECISIONS

La réunion du 23 mai 2022 a permis de préciser les orientations du projet et les possibilités de calendrier pour les différents impératifs.

En effet, il s'avère que l'engagement auquel doit faire face BNP est de respecter les seuils de contenus carbone à la livraison des programmes, ou dans les 5 ans qui suivent sous réserve de mécanisme type titre V à mettre en œuvre.

Au vue des dates de livraison des programmes (fin 2025, fin 2027 et 2029) pour les 3 tranches et des évolutions prévues du réseau de chaleur urbain de la ville, celui-ci devrait répondre à ces ambitions dans le calendrier évoqué ci-avant (à la livraison ou dans les 5 ans qui suivent), avec un contenu carbone qui devrait fortement décroître (cf § 4.1).

Aussi, **le réseau de chaleur devrait pouvoir couvrir l'ensemble des besoins du programme immobilier de BNP (scénario 0)** : le raccordement au réseau est donc à dimensionner pour 100% des besoins en termes d'équipements et de police d'abonnement à souscrire. Etant donné qu'il existe un risque, il est prudent pour BNP de prévoir l'ensemble **des mesures conservatoires** (place en local technique, ventilations, etc…) et de prévoir en **option à ce jour les équipements pour couvrir une partie des besoins d'ECS en thermodynamique (scénario 5B)** au cas où le verdissement du réseau de chaleur prendrait du retard. Dans l'avancement du chantier, si le verdissement du réseau de chaleur est au rendez-vous, **ces équipements pourraient ainsi ne pas être installés pour un fonctionnement en 100% sur le réseau de chaleur.**

Annexe 16. Bilan des émissions de GES

GINGER BURGEAP

17/10/2022

Cette annexe contient 24 pages

BNP PARIBAS

SAS CLICHY FONCIERE

30, rue Pierre Bérégovoy – CLICHY (92)

Bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre dans le cadre de l'Evaluation Environnementale

Rapport

Réf : CICEIF222522 / RICEIF01354-02

MCS / ISZ / DN

17/10/2022



GINGER BURGEAP

CLIENT ?

30, rue Pierre Bérégovoy – CLICHY (92)

Bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre dans le cadre de l'Evaluation Environnementale

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	17/10/2022	01	M CLAUS 	I.ZETTI 	D NEUBAUER

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CICEIF222522 / RICEIF01354-02
Numéro d'affaire :	A25594
Domaine technique :	DR01
Mots clé du thésaurus	Étude d'impact environnementale Aménagement Bilan Carbone

GINGER BURGEAP Agence Ile-de-France • 143, avenue de Verdun – 92 442 Issy-les-Moulineaux Cedex
Tél. : 01.46.10.25.70 • Fax : 01.46.10.25.64 • burgeap.paris@groupeginger.com

SOMMAIRE

1. Evaluation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) 4
1.1 Aire d'étude 4
1.2 Etat initial de l'environnement 5
1.2.1 Climat [Extrait de l'EIE] 5
1.2.2 Pluviométrie [Extrait de l'EIE] 5
1.2.3 Températures [Extrait de l'EIE] 5
1.2.4 Outils de planification territoriale 5
1.2.5 Description du site en regard des émissions de GES 8
1.3 Définition des scénarios avec et sans projet 9
1.3.1 Scénario sans projet « AMS1 » 9
1.3.2 Scénario avec projet « AMS2 » 9
1.4 Postes significatifs d'émission 12
1.5 Quantification des émissions de GES 13
1.5.1 Scénario sans projet 13
1.5.2 Phase de réalisation 14
1.5.3 Phase de fonctionnement 16
1.5.4 Phase de fin de vie 20
1.6 Synthèse des émissions et comparaison des scénarios 21
2. Définition des mesures ERC et de suivi 23
2.1 Mobilité des résidents et usagés du projet 23
2.2 Approvisionnement énergétique : 24

TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des différents lots 9
Tableau 2 : Synthèse prise en compte des postes d'émissions 12
Tableau 3 : Synthèse des tonnages par type de déchets 15
Tableau 4 : approvisionnement énergétique scenario 0 (Scope 3) 17
Tableau 5 : approvisionnement énergétique scenario 1 Biomasse (Scope 3) 17
Tableau 6 : approvisionnement énergétique scenario 2 Géothermie (Scope 3) 17
Tableau 7 : approvisionnement énergétique scenario 3A 3A' : TFP, réseau de chaleur et géothermie (Scope 3) 18
Tableau 8 : approvisionnement énergétique scenario 3B 3B' : TFP, réseau de chaleur et biomasse (Scope 3) 18
Tableau 9 : approvisionnement énergétique scenario 4A et 4B: Solaire Thermique, eaux grises et réseau de chaleur (Scope 3) 18
Tableau 10 : approvisionnement énergétique scenario 5A : ECS par chauffe-eau thermodynamique (Scope 3) 19
Tableau 11 : approvisionnement énergétique scenario 5B : ECS par chauffe-eau thermodynamique 50% + CEVE 50% (Scope 3) 19
Tableau 12 : Synthèse des transports par mode 20
Tableau 13 : Synthèse des émissions sur le cycle de vie 21
Tableau 14 : Facteurs d'émission par personne selon mode de transport 23

FIGURES

Figure 1 : Présentation du site BIC à Clichy 8
Figure 2 : Plan de masse général du projet (programme bureaux, logements, crèche, commerce et centre aquatique) 11
Figure 3 : Bilan GES de sièges sociaux et sociétés tertiaires 13
Figure 4 : Bilan GES par poste de sièges sociaux et sociétés tertiaires 14
Figure 5 : impact GES des matériaux de construction 16
Figure 3 : Parts modales 20
Figure 7 : Impact global du projet, tCO_2e 22