PROJET IMMOBILIER SITUE QUAI DE LA GIRONDE / AVENUE CORENTIN CARIOU A PARIS (75019)

ETUDE D'IMPACT



Juillet 2024

TABLE DES MATIERES

01. L'objet de l'étude d'impact 8
02. La localisation du site de projet 8
03. La justification de l'étude d'impact 11
04. Les périmètres d'études 14
Partie 1 La description du projet 16
1.1. LA LOCALISATION DU PROJET 17
1.1.1. La localisation géographique et l'emprise foncière du projet 17
1.1.2. La formation du quartier, du site et son évolution 19
1.1.3. L'occupation actuelle du site 25
1.2. LES CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET 30
1.2.1. La présentation générale et la programmation 30
1.2.2. Le projet architectural 32
1.2.2.1. La volumétrie et l'organisation des bâtiments 32
1.2.2.2. L'aménagement sur le terrain et l'implantation des bâtiments 36
1.2.2.3. Les matériaux et couleurs des bâtiments 36
1.2.2.4. Préfiguration du site 38
1.2.2.4. Les pièces graphiques du projet : perspectives, façades, coupes, … 39
1.2.3. Le projet paysager et les aménagements extérieurs 59
1.2.4. Le fonctionnement des constructions prévues 62
1.2.4.1. L'effectif attendu 62
1.2.4.2. Les accès aux bâtiments et au site 62
1.2.4.3. Le stationnement 62
1.2.4.4. La gestion des déchets 63
1.2.5. Les objectifs environnementaux du projet 66
1.2.5.1. Ambitions environnementales et niveaux énergétiques visés 66
1.2.5.2. Constructions existantes 66
1.2.5.4. Constructions neuves 71
1.3. LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET 77
1.3.1. Les opérations préalables de démolition, de déconstruction et de division foncière 77
1.3.2. Les fondations et les structures 77
1.3.3. Les fondations et les structures 78
1.4. LA CONCEPTION DU PROJET AU REGARD DES PRINCIPALES REGLEMENTATIONS TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTALES 78
1.5. LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA PHASE OPERATIONNELLE 80
1.5.1. L'organisation du chantier 80
1.5.2. La demande d'utilisation de l'énergie 81
1.5.3. La nature des matériaux utilisés pour le projet 82
1.6. LES ESTIMATIONS DES TYPES ET DES QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS 84
1.6.1. Les estimations lors de la phase chantier 84
1.6.2. Les estimations lors de phase de fonctionnement 85
Partie 2 La description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution 87
2.1. L'ENVIRONNEMENT URBAIN 89
2.1.1. Le tissu urbain et le paysage 89
2.1.2. Les accès et la desserte du site 90
2.1.2.1. Les principales infrastructures de transports dans l'environnement du site 90
2.1.2.2. Conditions générales de circulation 91
2.1.2.3. Les transports en commun 94
2.1.2.4. Les circulations douces 95
2.1.3. Les réseaux techniques divers 95
2.1.4. L'environnement acoustique et vibratoire 97
2.1.4.1. Acoustique - Le contexte règlementaire 97
2.1.4.2. Les mesures acoustiques in situ (situation actuelle) 97
2.1.4.3. Les modélisations acoustiques 98
2.1.4.3. L'environnement vibratoire 102
2.2. L'ENVIRONNEMENT ADMINISTRATIF 105
2.2.1. Le SDRIF 105
2.2.2. Le plan local d'urbanisme de Paris 106
2.2.3. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin de la seine et des cours d'eau côtiers normands 108
2.2.4. Le Schéma de Cohérence Ecologique d'Ile-de-France 110
2.2.5. Le Plan Climat de la Ville de Paris 111
2.3. LES RISQUES ET CONTRAINTES 112
2.3.1. Les risques naturels 112
2.3.1.1. Le risque d'inondation 112
2.3.1.2. Le risque de mouvements de terrain 114
2.3.1.3. Les autres risques naturels majeurs 116
2.3.2. Les risques industriels et technologiques 117
2.3.2.1. Les risques liés au transport de matières dangereuses 117
2.3.2.2. Les risques industriels 118

2.3.2.1. Les risques nucléaires 118
2.3.3. Les autres risques 118
2.3.3.1. Les risques d'exposition au plomb 118
2.3.3.2. Les risques d'exposition à des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante 119
2.3.4. Les Servitudes d'Utilité Publique 120
2.3.5. Le classement acoustique des infrastructures de transport terrestres 120
Partie 3 LA DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET 121
3.1. LA BIODIVERSITE 123
3.1.1. Les espaces naturels protégés et le contexte écologique 123
3.1.1.1. Le site par rapport au réseau Natura 2000 123
3.1.1.2. Le site par rapport aux zones humides 123
3.1.1.3. Le site par rapport aux autres espaces naturels protégés 123
3.1.1.4. Le site par rapport aux continuités écologiques 123
3.1.2. Les inventaires de la faune et la flore et enjeux écologiques 126
3.1.2.1. Milieux remarquables, les ZNIEFF 126
3.1.2.2. La faune et la flore locale 126
3.2. LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES TERRES 132
3.2.1. L'exploitation des bases de données officielles 132
3.2.1.1. Les informations issues de la base de données BASIAS 132
3.2.1.2. Les informations issues de la base de données BASOL 134
3.2.1.3. Les secteurs d'informations des sols (SIS) 134
3.2.2. L'exploitation des données historiques 134
3.2.3. L'exploitation des données d'investigations in situ 134
3.2.3.1. La stratégie d'investigation 134
3.2.3.2. Les résultats analytiques 139
3.3. LE SOL 150
3.3.1. La topographie 150
3.3.2. La géologie 151
3.3.2.1. Le contexte général 151
3.3.2.2. Les données obtenues à partir de sondages et essais in situ 151
3.3.3. La perméabilité du sol 153
3.4. L'EAU 154
3.4.1. Le contexte général 154
3.4.2. Les données obtenues à partir de piézomètres in situ 154
3.5. L'AIR 154
3.5.1. La réglementation en vigueur en matière de qualité de l'air 154
3.6.2. Les données du réseau de surveillance mis en place par AirParif 158
3.5.2.1. Bilan de la qualité de l'air en 2022 en Ile de France 158
3.5.3. L'appréciation de la qualité de l'air au niveau local 159
3.5.3.1. Résultats issus de la modélisation réalisée par AIRPARIF 159
3.5.3.2. Les mesures in situ – déroulement de la campagne de mesure 161
3.5.3.3. Les résultats des mesures 162
3.5.3.5. Les simulations numériques de la dispersion atmosphérique 167
3.6. LE CLIMAT 183
3.7. LE PATRIMOINE CULTUREL 185
3.7.1. LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL, URBAIN, PAYSAGER ET HISTORIQUE 185
3.7.1.1. Les sites inscrits et classés 185
3.7.1.2. Les Monuments Historiques (MH) et leurs périmètres de protection, les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) et le Patrimoine Mondial 185
3.7.1.3. Les éléments protégés par le Plan Local d'Urbanisme 186
3.7.2. Les mesures liées à l'archéologie préventive 188
3.8. LES DECHETS 189
3.8.1. La collecte 189
3.8.2. Le traitement 189
3.9. LES SOURCES POTENTIELLES D'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE DU SECTEUR 190
3.10. LA POPULATION ET LA SANTE HUMAINE 191
3.10.1. L'influence sur la santé au regard de la qualité des terres en place 191
3.10.2. L'influence sur la santé au regard de l'air extérieur 194
3.10.3. L'influence de la santé au regard du bruit et des vibrations 199
3.11. LA PRESENTATION SYNTHETIQUE DES ENJEUX 199
Partie 4 L'ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ASSOCIÉES, ESTIMATION DES DÉPENSES ASSOCIÉES ET MESURES DE SUIVI 200
Préambule 202
Rappel 202
4.1. LES INCIDENCES DU PROJET PENDANT LA PHASE OPERATIONNELLE, LES MESURES ERC ASSOCIEES ET LES MODALITES DE SUIVI DE CES MESURES 203
4.1.1. Les incidences sur les circulations automobiles 203
4.1.2. Les incidences sur les circulations douces 206
4.1.3. Les incidences sur les transports en commun 206
4.1.4. Les incidences du projet sur le climat et la vulnérabilité du projet au changement climatique 206
4.1.5. Les incidences sur la qualité de l'air 207
4.1.6. Les incidences sur les sols et la qualité environnementale des terres 209
4.1.8. Les incidences sur les eaux souterraines et sur les eaux superficielles 211
4.1.9. Les incidences en matière d'assainissement 211
4.1.10. Les incidences en matière d'eau potable 211
4.1.11. Les incidences en matière de biodiversité 212
4.1.12. Les incidences sur le paysage 213
4.1.13. Les incidences en matière de déchets 214
4.1.14. Les incidences sur le patrimoine 216
4.1.15. Les incidences en matière d'émission de bruit et de vibration 217
4.1.16. Les incidences en matière de lumière 218

4.1.17. Les incidences sur la santé humaine 219
4.2. LES INCIDENCES DU PROJET PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION, LES MESURES ERC ASSOCIEES ET LES MODALITES DE SUIVI DE CES MESURES 220
4.2.1. Les incidences sur les circulations automobiles 220
4.2.2. Les incidences sur les circulations douces 226
4.2.3. Les incidences sur les transports en commun 227
4.2.4. Les incidences du projet sur le climat 228
4.2.5. Les incidences sur la qualité de l'air 233
4.2.6. Les incidences sur les sols et la qualité environnementale des terres 238
4.2.7. Les incidences sur les eaux souterraines et sur les eaux superficielles 239
4.2.8. Les incidences en matière d'assainissement 240
4.2.9. Les incidences en matière d'eau potable 245
4.2.10. Les incidences en matière de biodiversité 245
4.2.11. Les incidences en matière de déchets 248
4.2.12. Les incidences sur le patrimoine 248
4.2.13. Les incidences en matière d'émission de bruit et de vibration 249
4.2.14. Les incidences sur les émissions de lumière 253
4.2.15. Les incidences sur la santé humaine 255
4.2.16. Les incidences sur l'ensoleillement 273
4.2.16.1. Zoom sur le bâtiment J 273
4.2.16.2. Etude des bâtiments mitoyens et perpendiculaire au bâtiment J 281
4.2.16.3. Vue d'ensemble 288
4.2.17.4. Conclusion 296
4.2.17. Les incidences sur l'îlot de chaleur urbain 297
4.2.18.1. Données et hypothèses considérées 297
4.2.18.2. Résultats 298
4.3. LES INCIDENCES DU PROJET CUMULEES AVEC CELLES D'AUTRES PROJETS 300
Partie 5 DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 301
Concernant les risques naturels : 302
Concernant les risques technologiques d'origine anthropique : 303
Partie 6 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT été EXAMINEES 304
Evolution du projet architectural 305
Evolution de la programmation au sein du projet 307
Evolutions du projet pour favoriser la stratégie bas-carbone et le confort des usagers du site 307
Intégration d'un mix énergétique : 309
Partie 7 LES METHODOLOGIES UTILISEES POUR EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT 313
7.1. La méthodologie générale pour la réalisation de l'étude d'impact 314
7.2. LA METHODOLOGIE DES BUREAUX D'ETUDES TECHNIQUES 315
7.2.1. L'étude pollution des sols 315
7.2.2. L'étude des déplacements 317
7.2.3. L'étude air & santé 317
7.2.4. L'étude acoustique 319
7.2.6. L'étude faune et flore 322
7.2.7. L'étude géotechnique 324
7.2.8. Ilots de chaleur 324

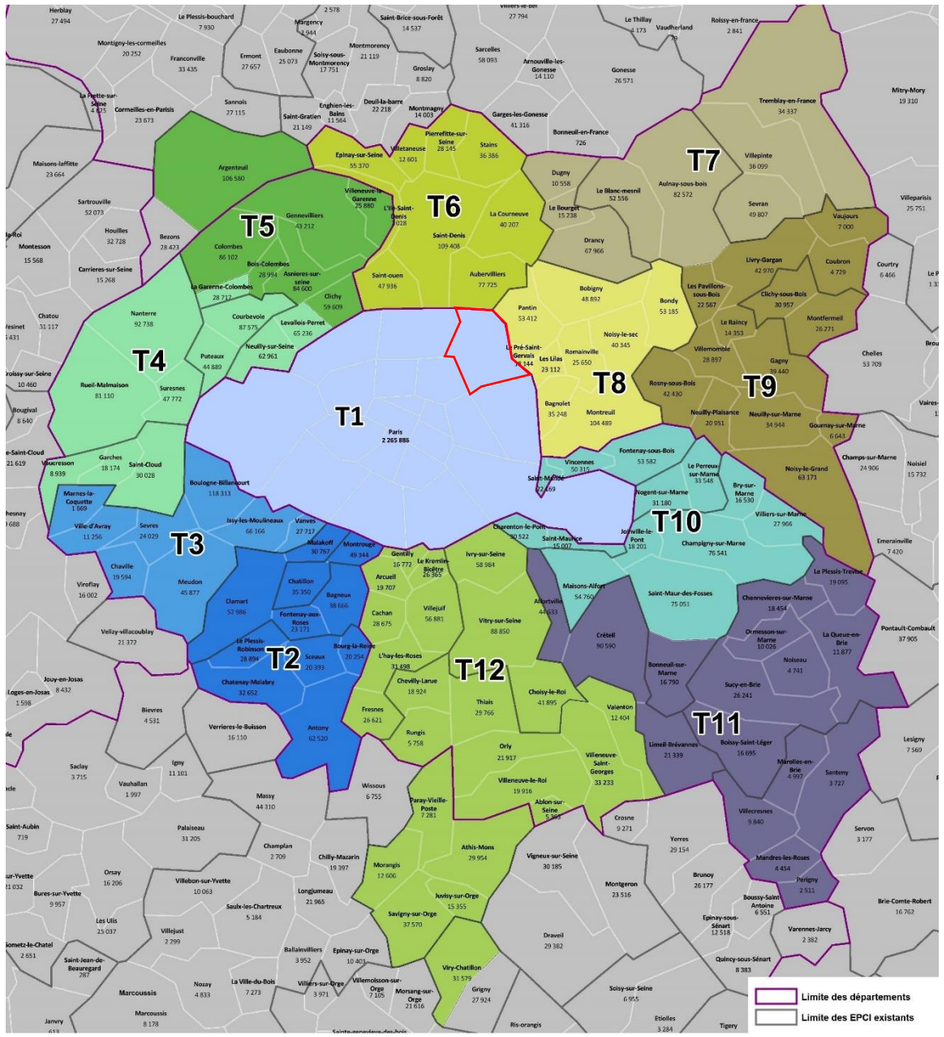
PREAMBULE

01. L'OBJET DE L'ETUDE D'IMPACT

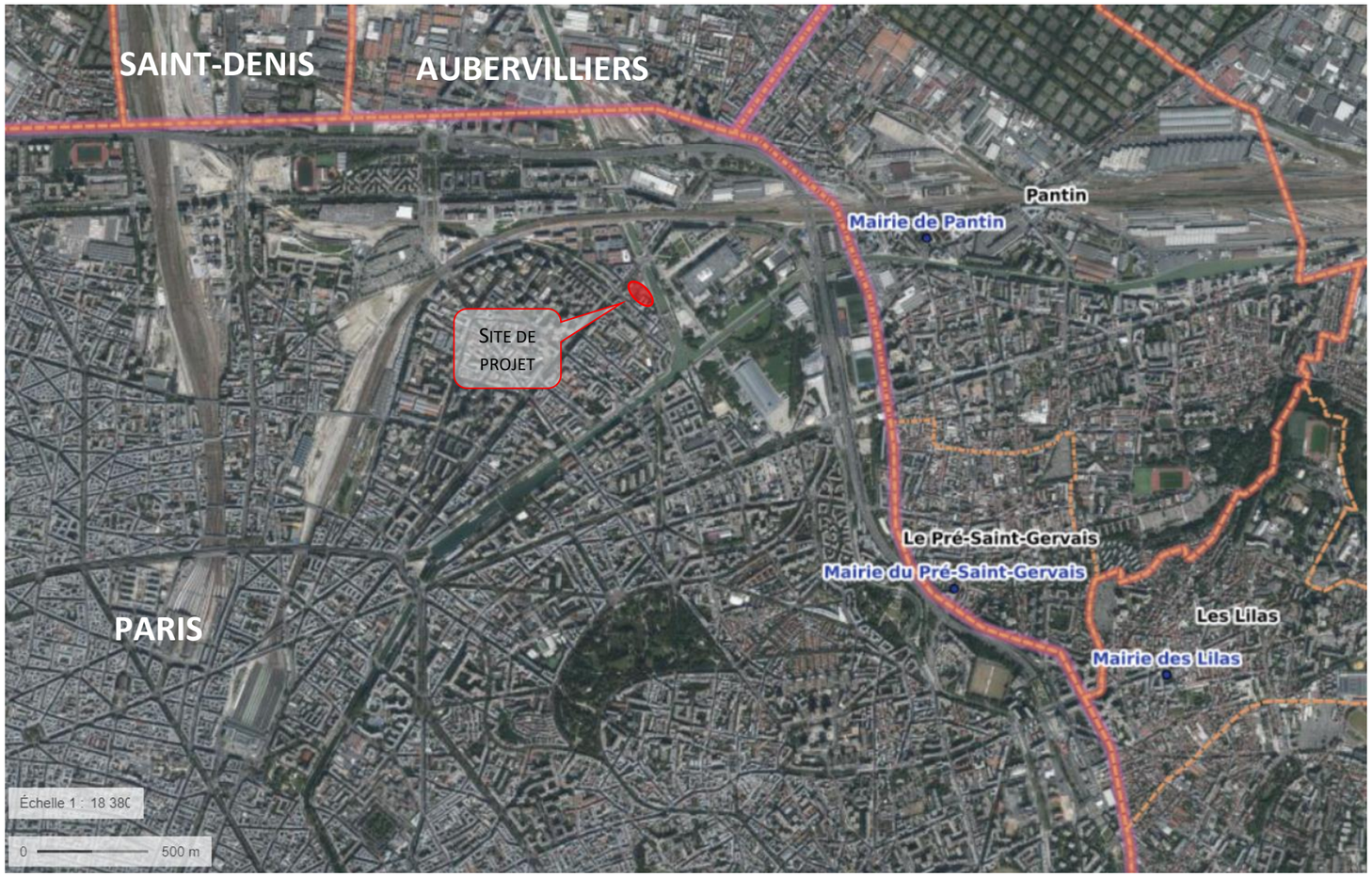
La présente étude d'impact constitue une des pièces du dossier de demande de permis de construire pour le projet immobilier situé 17-23 Quai de la Gironde et 6-24 Avenue Corentin Cariou, à Paris, dans le 19ème arrondissement. Ce projet consiste en la réalisation d'un projet de 20 191 m² de surface de plancher (SdP) à destination de logements pour 13 780 m² de SdP, de bureaux pour 827 m² de SdP, de commerces pour 1 603 m² de SdP et d'équipements pour 3 982 m² de SdP.
Conçu par PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, OYAPOCK ARCHITECTES, NEBBIA PAYSAGE, le projet est présenté de manière détaillée dans la partie 1 du document.

02. LA LOCALISATION DU SITE DE PROJET

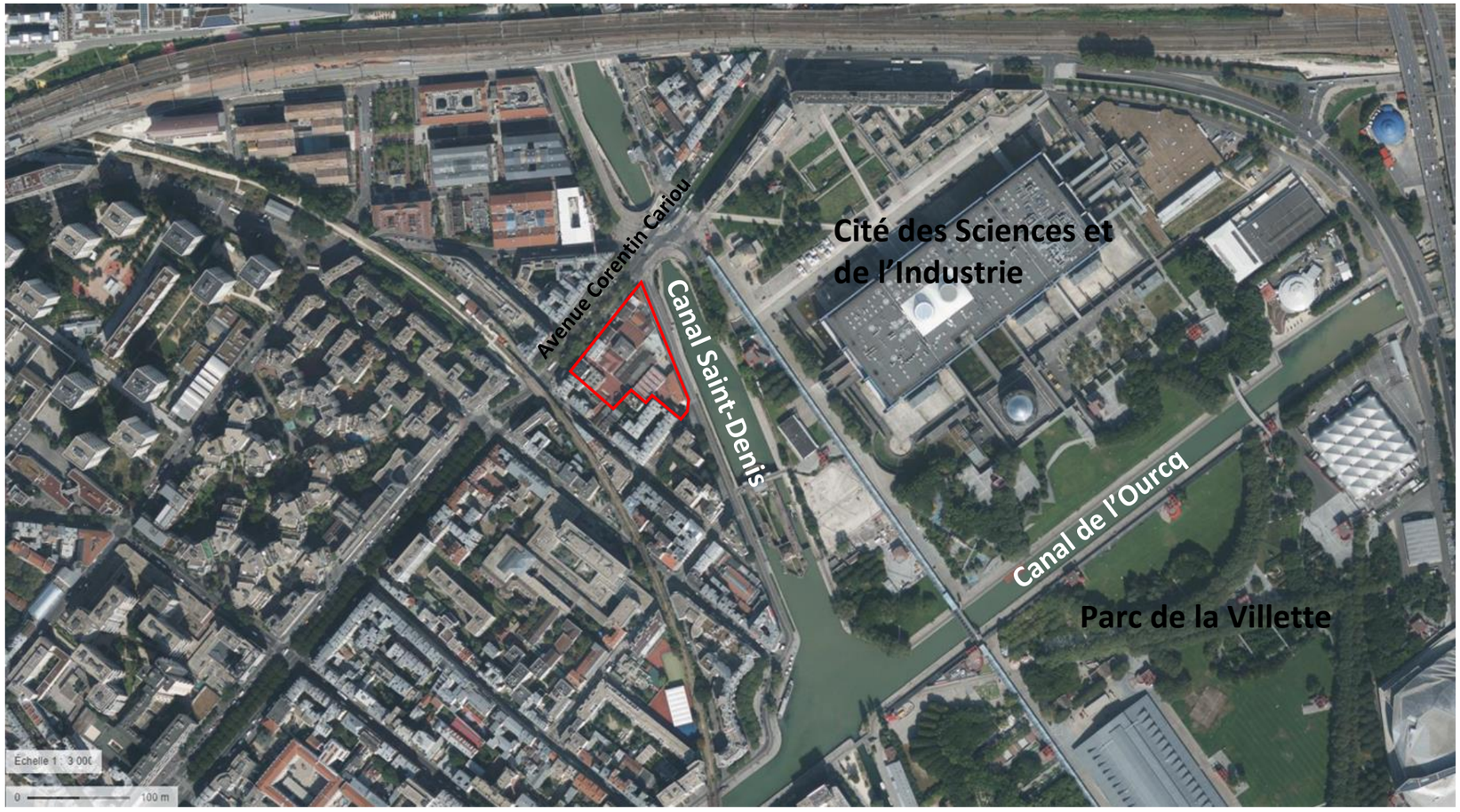
Le projet est situé dans l'ilot formé par le Quai de la Gironde (n°17 à 23), l'Avenue Corentin Cariou (n°6 à 24), dans la pointe Nord-Est du territoire parisien. La commune Paris est le territoire fait partie de la métropole du Grand Paris, identifié T1 dans la carte ci-dessous.



Source : Préfecture d'Ile de France, Métropole du Grand Paris



Source : Géoportail, photos aériennes, limites administratives



Site de projet

Source : Géoportail, Photos aériennes

Le site du projet est occupé par des bâtiments d'habitations, des commerces, un ancien garage, un hangar et un ancien restaurant. Le projet est décomposé en 2 phases qui sont présentées en page suivante.

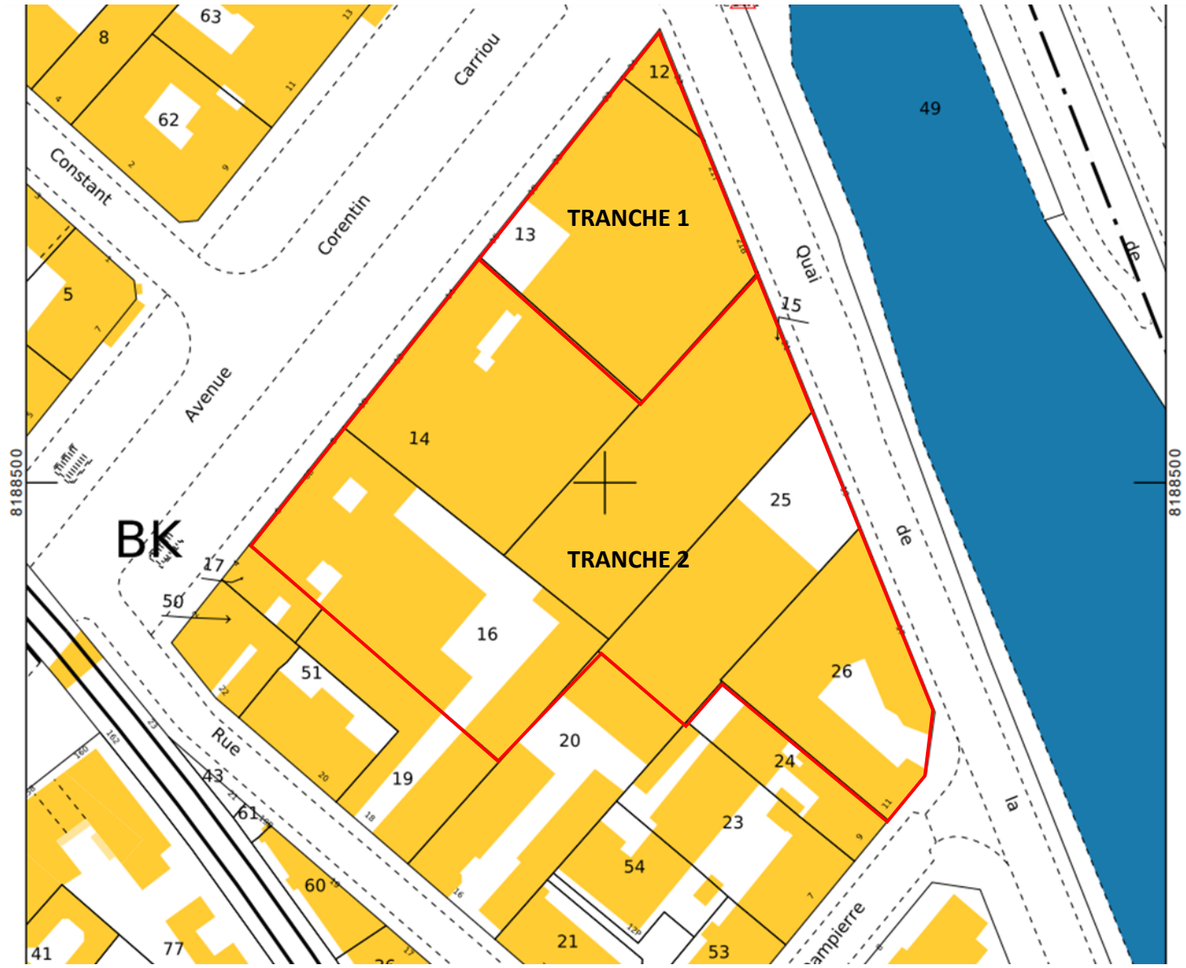
Parcelles cadastrales

Le projet se développe sur les parcelles cadastrales n°BK 12, 13, 14, 15, 16, 25 et 26.

La surface totale du terrain est d'environ 6 906 m².

Le projet se compose de 2 tranches qui seront réalisées quasiment simultanément et portées par 2 entités juridiques différentes comme présenté en annexe 1.

La tranche 1 se développe sur les parcelles cadastrales n°BK 12 et 13 et la tranche 2 sur les parcelles cadastrales n°BK 14, 15, 16, 25 et 26.



Source : Cadastre.gouv

03. LA JUSTIFICATION DE L'ETUDE D'IMPACT

La présente étude d'impact constitue, au sens de l'article R.431-16 du Code de l'Urbanisme (aliéna a), une des pièces du dossier de demande de permis de construire pour le présent projet.

L'article L.122-1 du Code de l'Environnement, modifié en dernier lieu par la loi n°2023-175, article 5 du 10 mars 2023, précise notamment que :

[…]
II.- Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas.

Pour la fixation de ces critères et seuils et pour la détermination des projets relevant d'un examen au cas par cas, il est tenu compte des données mentionnées à l'annexe III de la directive 2011/92/ UE modifiée du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.

Lorsque l'autorité chargée de l'examen au cas par cas décide de soumettre un projet à évaluation environnementale, la décision précise les objectifs spécifiques poursuivis par la réalisation de l'évaluation environnementale du projet.
[…]

Dans le cadre des dispositions prévues par l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, « *I. – Les projets relevant d'une ou plusieurs rubriques énumérées dans le tableau annexé au présent article font l'objet d'une évaluation environnementale, de façon systématique ou après un examen au cas par cas, en application du II de l'article L. 122-1, en fonction des critères et des seuils précisés dans ce tableau. ».* Dans le cas présent, le projet situé rue de Lallier objet de la présente étude s'inscrit dans la catégorie de projets « *Travaux, constructions et opérations d'aménagement* » n°39 présentée dans ce tableau. En effet, le programme du projet développe une surface de plancher supérieure à 10 000m² et une emprise au sol inférieure à 40 000 m², la réalisation d'un cas par cas est alors nécessaire.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains		
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	a) Travaux et constructions créant une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m² dans un espace autre que : - les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme, lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; - les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; - les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 111-3 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable ;	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code supérieure ou égale à 10 000 m² ;
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha ;	
	c) Opérations d'aménagement créant une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m² dans un espace autre que : - les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; - les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; - les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 111-3 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable.	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m².

L'Autorité Environnementale a été saisie pour un dossier d'examen au cas par cas sur le projet. La décision nDRIEAT-SCDD-2023-158 a été rendue le 20 septembre 2023 et porte obligation de réaliser une étude d'impact. La décision est jointe en pages suivantes.

PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France

Décision n° DRIEAT-SCDD-2023-158 du 20 septembre 2023
Portant obligation de réaliser une évaluation environnementale en application de l'article R.122-3-1 du code de l'environnement

LE PRÉFET DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE
PRÉFET DE PARIS
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
OFFICIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MÉRITE

VU la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

VU le code de l'environnement, notamment ses articles L.122-1, R.122-2, R.122-3 et R.122-3-1 ;

VU le décret n° 2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas ;

VU le décret du 22 juillet 2020 portant nomination de Monsieur Marc GUILLAUME en qualité de préfet de la région d'Île-de-France, préfet de Paris ;

VU l'arrêté n° IDF-2022-07-19-00005 du 19 juillet 2022 portant délégation de signature à Madame Emmanuelle GAY, directrice régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France en matière administrative ;

VU la décision DRIEAT-IDF n°2023-0751 du 6 septembre 2023 portant subdélégation de signature en matière administrative de Madame Emmanuelle GAY, directrice régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France, à ses collaborateurs ;

VU l'arrêté de la ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat du 12 janvier 2017 fixant le modèle du formulaire de la « demande d'examen au cas par cas » en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement ;

VU la demande d'examen au cas par cas n° F01123P0137 relative au projet d'ensemble immobilier mixte de logements, commerces, crèche et activités situé au 17-23 quai de la Gironde et aux 6-24 avenue Corentin Cariou dans le 19ème arrondissement de Paris, reçue complète le 16 août 2023 ;

VU l'avis de l'agence régionale de la santé d'Île-de-France daté du 29 août 2023;

Considérant que le projet consiste, après démolition d'une partie des bâtiments (entrepôts et hangars), sur une emprise de 6 906m², en la réhabilitation de 4 582 m² de surface de plancher de bâtiments existants (bureaux, halles, imprimerie et maison) et la construction de 14 818 m² de surface de plancher (SDP) de bâtiments neufs afin de développer un ensemble immobilier mixte :

- de 9 bâtiments de gabarit R+10 comprenant 19 400 m² de SDP totale, le tout reposant sur un niveau d'infrastructure partiel (pas de stationnement automobile) et répartis en 13 844 m² de SDP dédié à des logements, 1 169 m² de SDP dédié à des commerces et équipements, 289 m² de SDP dédié à des espaces de restauration, 3 933 m² de SDP pour des CINASPIC (constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif) et établissements d'enseignement culturel ou d'arts dramatiques et 162m² de SDP pour une crèche ;
- d'aménagements paysagers de 1 236 m² de surface plantées et de pleine terre, environ 1 600 m² de surfaces perméables et un espace de 300 m² dédié à la biodiversité.

Considérant que le projet crée une surface de plancher au sens de l'article R.111-22 du code de l'urbanisme supérieure à 10 000 m², et qu'il relève donc de la rubrique 39° a), « Projets soumis à examen au cas par cas », du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement ;

Considérant que le projet se situe dans une zone concernée par des niveaux sonores cumulés pour la période jour/soir/nuit allant jusqu'à 75 dB(A) liés aux voies routières, aux voies ferroviaires et au transport aérien (avenue Corentin Cariou, quai de la Gironde classés en catégorie 3 du classement sonore départemental des infrastructures de transport terrestre, et ligne du métro 7) ainsi qu'à des nuisances vibratoires en raison de la présence de la ligne 7 du métro, l'ensemble de ces nuisances étant susceptibles d'impacts sur la santé des futurs usagers du projet ;

Considérant que le projet s'implante sur un secteur ayant accueilli dans le passé des activités polluantes (dépôts d'hydrocarbures, chaufferies, transformateurs aux PCB...) référencées dans la carte de données des anciens sites industriels et activités de service (CASIAS) et d'autres bases de données (ICPE), et que des études attestent de la présence de pollutions sur le site ;

Considérant que le projet prévoit la réalisation d'une crèche (usage sensible d'un point de vue sanitaire), que selon le dossier, son emplacement est actuellement envisagé au droit d'un spot de pollution aux hydrocarbures, ainsi que de pollutions diffuses aux métaux et d'anomalies en fraction soluble et sulfates dans les remblais et le terrain naturel, et que les études réalisées recommandent de réaliser des mesures complémentaires au droit de ces usages (notamment dans les sols et gaz du sol au droit des zones non investiguées) ;

Considérant que le projet expose des populations sensibles à un risque sanitaire potentiel notable, que la construction d'établissement recevant des personnes sensibles doit être évitée dans des secteurs pollués (en application de la circulaire du 8 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles) et que le maître d'ouvrage doit justifier l'impossibilité de choisir un site alternatif non pollué par un bilan des avantages et inconvénients des différentes options de localisation, conformément aux préconisations de la circulaire précitée ;

Considérant que des diagnostics amiante et plomb ont mis en évidence la présence de matériaux amiantés et contenant du plomb dans les bâtiments accessibles, dont la destruction peut engendrer des rejets atmosphériques affectant la qualité de l'air et présentant donc des dangers pour la santé humaine ;

Considérant que le projet est situé dans le périmètre de risque de mouvements de terrain défini par arrêté interpréfectoral du 25 février 1977 en raison de la dissolution de gypse antéludien ;

Considérant que le projet se situe dans une zone potentiellement assujettie aux inondations de caves ;

Considérant que le projet est situé :

- dans le périmètre de protection du Monument Historique « Immeuble, 152 rue de Flandres- Façades et toitures sur rue » et nécessitera donc l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France et la consultation de la Commission du Vieux Paris dans le cadre de la procédure de permis de construire et que les enjeux relatifs au paysage soient étudiés ;
- dans le zonage archéologique de Paris et nécessitera donc la saisine de la Direction des Affaires Culturelles- Service régional de l'archéologie conformément à l'arrêté n°2005-984 du 16 mai

12 Cours Louis Lumière - CS 70027
94307 VINCENNES Cedex
Accueil téléphonique : 01 87 36 45 00
www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr

2005 afin de déterminer si certains travaux sont soumis à des mesures d'archéologie préventives et que les enjeux relatifs à la préservation du patrimoine devront alors être étudiés ;

Considérant que le site du projet se situe dans le corridor alluvial multitrames défini de chaque côté du canal Saint-Denis au schéma régional de cohérence écologique d'Île-de-France ;

Considérant que la moitié Nord du site est située dans le périmètre de maîtrise de l'urbanisation relative aux canalisations de transport de gaz de GRTGaz , que le projet est susceptible d'accueillir plus de 100 personnes, et que la compatibilité de cet usage avec les risques générés par ces canalisations n'est pas démontrée;

Considérant que le projet est situé à proximité de trois autres projets d'aménagement (ensemble immobilier mixte à porte de la Villette, projet immobilier « ilôt fertile », et projet de création d'un parc funéraire à la rue du chemin de Fer) et qu'il convient d'évaluer les effets cumulés de ces opérations au sein de ce secteur en mutation, notamment sur les déplacements et les pollutions associées, le paysage, le climat, la biodiversité, les chantiers ;

Considérant que le projet pourrait conduire à la production d'un important volume de déblais excédentaires, et que le maître d'ouvrage est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, en privilégiant la réutilisation et le recyclage (articles L. 541-1 II-2°) et L. 541-2 du code de l'environnement) ;

Considérant que les travaux se dérouleront en deux tranches réalisées simultanément d'une durée prévisionnelle de 36 mois en milieu urbain dense, à proximité d'une dizaine d'établissements sensibles (crèches et écoles notamment) et de logements, et qu'ils sont susceptibles d'engendrer des nuisances telles que bruits, poussières, pollutions accidentelles et obstacles aux circulations ;

Considérant que ces enjeux sont susceptibles d'interagir entre eux et qu'il convient d'étudier l'addition et les interactions des impacts potentiels du projet ;

Considérant qu'au regard de l'ensemble des éléments fournis par le maître d'ouvrage, le projet est susceptible d'avoir des impacts notables sur l'environnement ou sur la santé ;

DÉCIDE

Article 1 : Le projet d'ensemble immobilier mixte situé au quai de la Gironde et sur l'avenue Corentin Cariou dans le 19ème arrondissement de Paris nécessite la réalisation d'une évaluation environnementale, devant se conformer aux dispositions des articles L.122-1, R.122-1 et R.122-5 à R.122-8 du code de l'environnement.

Les objectifs spécifiques poursuivis par la réalisation de l'évaluation environnementale du projet sont explicités dans la motivation de la présente décision. Ces derniers s'expriment sans préjudice de l'obligation pour le maître d'ouvrage de respecter le contenu de l'étude d'impact, tel que prévu par l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Ils concernent notamment :

- l'analyse des effets du projet sur la santé humaine, notamment celle des publics sensibles susceptibles de fréquenter le site, au regard des anciennes activités polluantes exercées sur le site d'implantation (crèche et jardins) ;
- les émissions polluantes et les nuisances sonores et vibratoires ;
- l'analyse de l'insertion paysagère des immeubles projetés et leur impact sur le patrimoine actuel;

- la gestion des impacts liés aux travaux et en particulier l'analyse de la gestion des risques naturels (risque d'inondation de cave) et technologiques (canalisation de gaz) ;
- les effets cumulés avec les opérations à proximité ;
- l'identification de mesures correctement articulées les unes avec les autres, pour éviter, réduire voire compenser ces impacts de manière proportionnée et hiérarchisée.

Article 2 : La présente décision, délivrée en application de l'article R.122-3-1 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

Article 3 : En application de l'article R.122-3-1 (IV) précité, la présente décision sera publiée sur le site Internet de la préfecture de région et de la direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France. Elle devra également figurer dans les dossiers soumis à enquête publique ou mis à disposition du public conformément à l'article L.122-1-1.

Pour le préfet de la région d'Île-de-France, préfet de Paris, et par délégation,
La directrice régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France
p/o
La directrice adjointe
Claire GRISEZ
claire.grisez
Signature numérique de Claire GRISEZ claire.grisez
Date : 2023.09.20 11:10:18 +02'00'

Voies et délais de recours

La présente décision peut faire l'objet d'un recours gracieux formé dans un délai de deux mois à compter de sa notification ou de sa mise en ligne sur internet.

Lorsqu'elle soumet un projet à évaluation environnementale, la présente décision peut également faire l'objet d'un recours contentieux formé dans les mêmes conditions. Sous peine d'irrecevabilité de ce recours, un recours administratif préalable est obligatoire (RAPO) conformément aux dispositions du VII de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement. Ce recours suspend le délai du recours contentieux.

Le recours gracieux ou le recours administratif préalable obligatoire (RAPO) doit être adressé à :
Monsieur le préfet de la région d'Ile-de-France
Adresse postale : DRIEAT IF – SCDD/DEE – 12 Cours Louis Lumière – CS 70027 – 94307 VINCENNES CEDEX
Le recours doit être formé dans le délai de 2 mois à compter de la notification ou publication de la décision.

Le recours hiérarchique, qui peut être formé auprès du ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires, dans le délai de deux mois à compter de la notification ou publication de la décision, n'a pas pour effet de suspendre et proroger le délai du recours contentieux.
Le recours est adressé à :
Monsieur le ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires
Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires
92055 Paris La Défense Cedex

Le recours contentieux doit être formé dans un délai de deux mois à compter du rejet du RAPO auprès du tribunal administratif compétent.

La décision dispensant d'évaluation environnementale rendue au titre de l'examen au cas par cas ne constitue pas une décision faisant grief mais un acte préparatoire ; elle ne peut faire l'objet d'un recours contentieux direct. Comme tout acte préparatoire, elle est susceptible d'être contestée à l'occasion d'un recours dirigé contre la décision ou l'acte autorisant le projet.

04. LES PERIMETRES D'ETUDES

Le paragraphe I de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement stipule que : « *le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.* »

L'étendue de la zone géographique sur laquelle porte l'étude d'impact dépend donc à la fois du projet lui-même, c'est-à-dire de sa nature, de ses caractéristiques (dimensions, …) et de ses effets potentiels sur le site sur lequel il s'implante mais aussi sur son environnement. Dans ce dernier cas, la portée des effets du projet diffère selon les thématiques abordées (sol, eau, air, faune, flore, déplacements, acoustique, …). La plupart de ces thématiques ont été analysées par des bureaux d'études techniques spécialisés dans ces thématiques. Ces bureaux d'études sont listés dans la partie 8 de la présente étude. Les zones géographiques analysées ont été déterminées par chacun de ces bureaux d'études et les zones étudiées diffèrent presque systématiquement entre les différentes études techniques.

Dans le cadre de toute étude d'impact, il est nécessaire d'analyser les effets cumulés du projet avec d'autres projets identifiés dans son environnement tels que définis par l'article R.122-5 du Code de l'Environnement. Ce projet a pour particularité de cumuler deux éléments qui ont amené les bureaux d'étude à modéliser des effets cumulés identiques aux effets simples : tout d'abord, le projet ne comporte aucun stationnement automobile et par ailleurs, les projets alentours sont peu nombreux. Sur les trois projets identifiés lors de l'examen au cas par cas, l'un, Ilot fertile, le plus important, est à plus de 750 mètres du projet et est déjà construit, les deux autres projets sont distant de plus de 500 mètres du projet. Suivant les analyses et modélisations des bureaux d'étude, les effets induits par le projet d'étude, par leur nature, ampleur et distance, ne se cumuleraient pas avec ces projets.

1. Projet immobilier mixte (logements et activités)

2. Projet immobilier « Îlot fertile »

3. Projet de création d'un parc funéraire



-**Un ensemble immobilier mixte** : il s'agit d'un projet de logements et d'activités situé aux 8-20 avenue de la Porte de la Villette à Paris, à environ 500 m du site du projet. Ce projet a fait l'objet d'un avis de la MRAe n°APJIF-2022-016 du 24/02/2022. Ce projet prévoit de développer environ 12 450 m² de surface de plancher dont environ 11 570 m² de logements (soit 263 logements) et 875 m² de locaux d'activités au rez-de-chaussée, le tout sur deux niveaux de sous-sols dédiés au stationnement. Il s'inscrit notamment dans l'OAP du PLU de la Ville de Paris qui vise à encadrer la requalification de la Porte de la Villette. Ce projet a été soumis à une étude d'impact par décision n°DRIEE-SDDTE-2018-058 du 27/03/2018.

-**Projet immobilier « Îlot fertile »** situé à proximité immédiate de la gare « Rosa Parks », à environ 750 m du site du projet. Ce projet a fait l'objet d'un avis MRAe en date du 17/08/2018 (ce projet a été soumis à une étude d'impact, par décision n°DRIEE-SDDTE-2017-003 du 09/01/2017). Ce projet prévoit, après démolition des bâtiments existants, la création d'un ensemble immobilier de quatre bâtiments de 6 à 9 étages développant ainsi environ 35 000 m² de surface de plancher. Cette surface sera répartie de façon suivante : 440 logements, un hôtel de 129 lits, une auberge de jeunesse de 230 lits, des bureaux et des activités. Ce projet est déjà livré.

-**Projet de création d'un parc funéraire** situé à la rue du Chemin de fer, à environ 700 m du site du projet. Ce projet a fait l'objet d'une décision n°DRIEAT-SCDD-2022-221 du 02/11/2022 dispensant le projet de la réalisation d'une étude d'impact. Il consiste en la création et l'exploitation d'un parc funéraire composé d'une construction d'un bâtiment sur 3 niveaux (RDC bas, RDC haut, R+1) à usage d'activités funéraires, développant 5 447 m² de surface de plancher et reposant sur 2 niveaux de sous-sols (d'une capacité de 66 places de stationnement).

PARTIE 1
LA DESCRIPTION DU PROJET

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 1 concernant la description du projet :

« *II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :*

[…]

2° Une description du projet, y compris en particulier :

- *une description de la localisation du projet ;*
- *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
- *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
- *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*

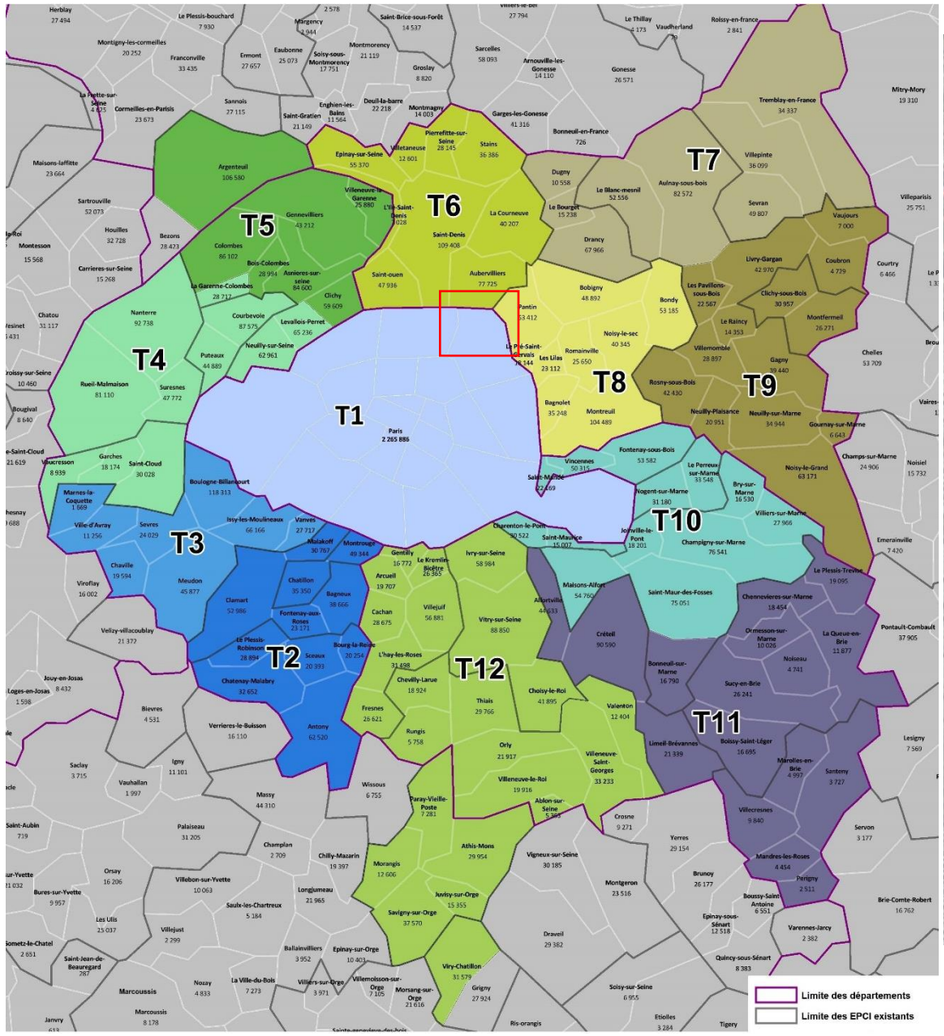
Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16. »

1.1. LA LOCALISATION DU PROJET

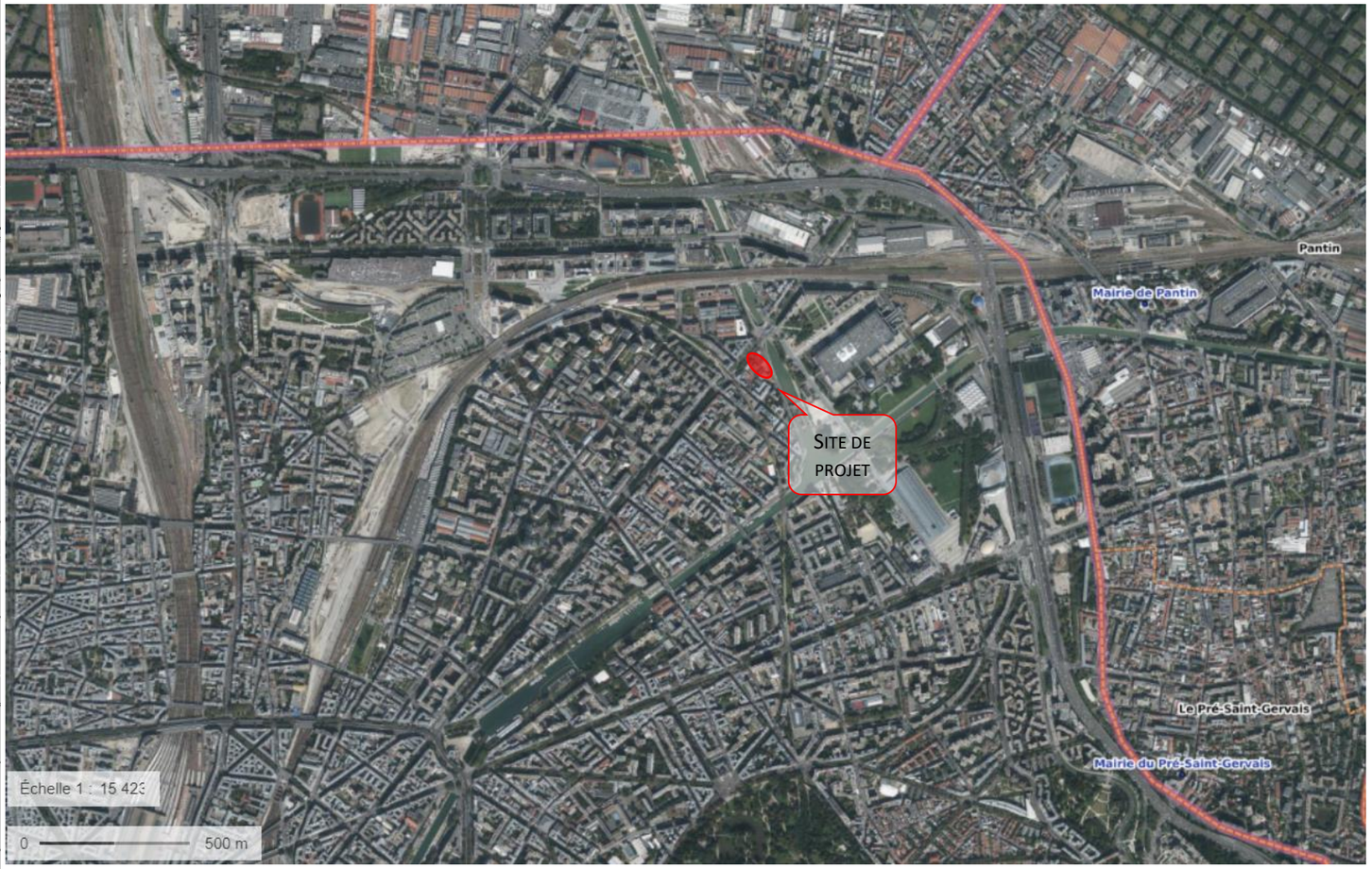
1.1.1. LA LOCALISATION GEOGRAPHIQUE ET L'EMPRISE FONCIERE DU PROJET

Le projet est situé au 21b-23 quai de la Gironde et au 16-24 avenue Corentin Cariou dans le 19ème arrondissement de Paris, au sein du quartier de la Villette.

Le projet est situé dans l'ilot formé par l'avenue de Corentin Cariou (n°10 ; 12 et 94), le quai de la Gironde (n°17 et 19) et la rue Dampierre (n°11), dans la partie Nord-Est du territoire de paris 19ème. La commune est la collectivité centrale de la métropole du Grand Paris, et identifiée comme « T1 ».
Le projet se développe sur les parcelles cadastrales n°BK 12, 13, 14, 15, 16, 25 et 26.
La surface totale du terrain est d'environ 6 908 m².



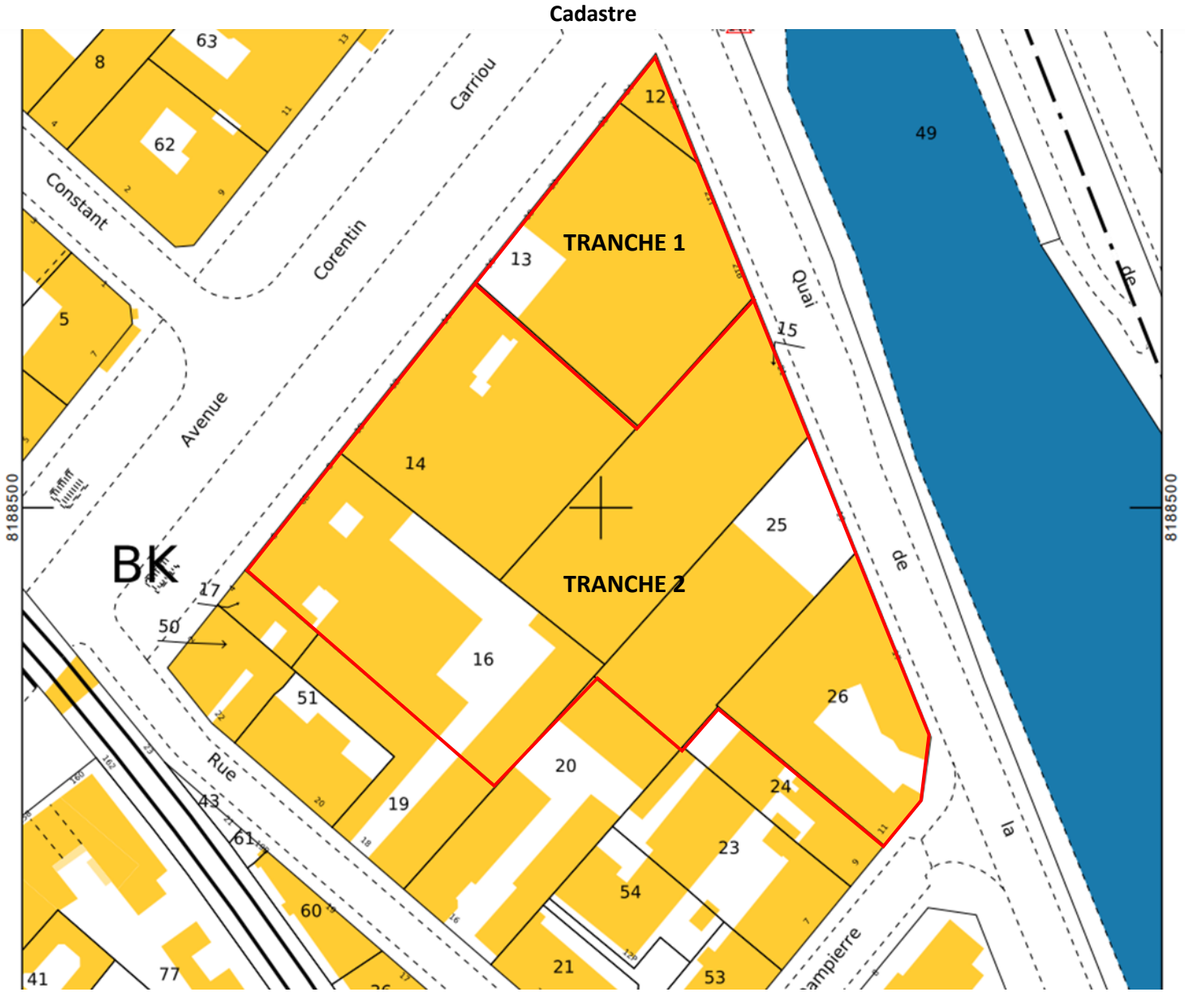
Source : Préfecture d'Ile de France, Métropole du Grand Paris



Source : Géoportail, photos aériennes, limites administratives

Le projet se compose de 2 tranches qui seront réalisées quasiment simultanément et portées par 2 entités juridiques différentes.
La tranche 1 se développe sur les parcelles cadastrales n°BK 12 et 13 et la tranche 2 sur les parcelles cadastrales n°BK 14, 15, 16, 25 et 26.

Cadastre



Source : Cadastre.gouv

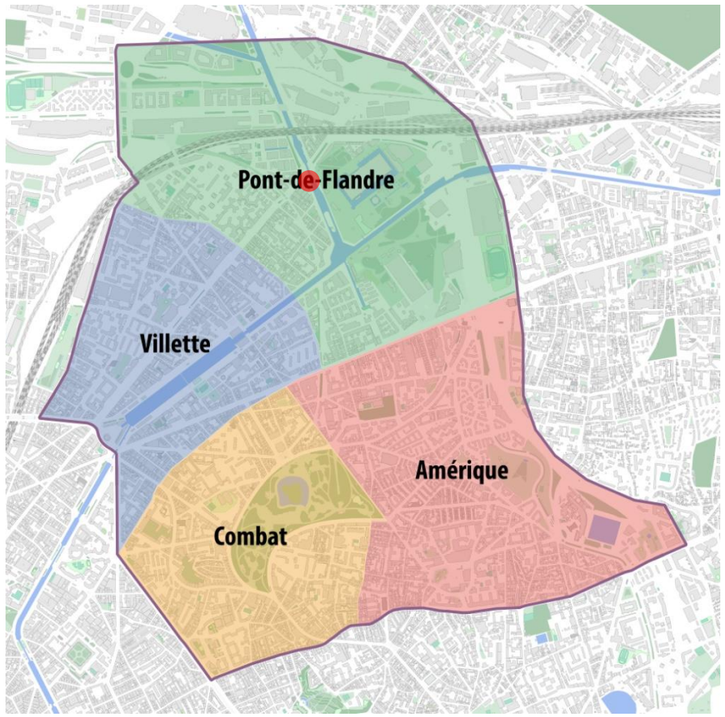
1.1.2. LA FORMATION DU QUARTIER, DU SITE ET SON EVOLUTION

La Villette est une ancienne commune de l'ancien département de la Seine. Avant la Révolution, elle a une vocation agricole avec la culture de blé et de vignes. Les bourgeois parisiens y établissent même leurs maisons de campagne. En 1802, Napoléon Bonaparte ordonne la création du réseau des canaux parisiens, le canal de l'Ourcq et celui de Saint-Denis. La navigation apporte un grand changement dans le village, il passe d'une fonction résidentielle à une fonction industrielle. Le chemin de fer arrive également en 1849 (ligne Paris-Est) et en 1854 (la Petite Ceinture pour les marchandises). La Villette fût totalement annexée à Paris en 1859.
En 1865, le Baron Haussmann – chargé par Napoléon III de « moderniser » l'urbanisme parisien – décide de regrouper à la Villette les abattoirs et marchés aux bestiaux de Paris. Sur le site de La Villette, le mois de mars 1974 marque la fin d'une époque car on y tue le dernier bœuf. En 1979, naît alors l'Etablissement Public du Parc de la Villette qui lance le grand projet de réhabilitation et d'aménagement des 55 hectares de friches industrielles, avec la mission de créer le premier parc culturel urbain.

Le projet est aujourd'hui situé dans le quartier du Pont-de-Flandre au Nord de l'arrondissement. C'est un quartier délimité au Nord par la commune d'Aubervilliers, à l'Est par la commune de Pantin, au Sud par le Quartier d'Amérique, au Sud-Ouest par le quartier de la Villette et à l'Ouest par le 18ème arrondissement, le quartier de la Chapelle. C'est aujourd'hui un quartier principalement résidentiel avec une grande mixité sociale et culturelle.

Le quartier de Pont-de-Flandres est majoritairement composé d'habitats collectifs accompagnés d'activités et de quelques équipements. Le secteur proche du projet est composé :

- A l'Ouest par majoritairement des activités et quelques logements collectifs ;
- Au Nord par également de l'activité et de l'habitat collectif ;
- A l'Est nous retrouvons le parc de la Villette, le plus grand espace vert de la capitale, établi sur l'ancien site des abattoirs de la Villette ;
- Au Sud, par de l'habitat collectif, de l'activité et des équipements.



Source : Creatives Commons Wikipedia

Les photographies en pages suivantes, provenant essentiellement de l'Institut Géographique National (IGN), permettent d'avoir un aperçu des diverses activités et évolutions qui se sont succédées au fil du temps sur l'ilot et ses environs.

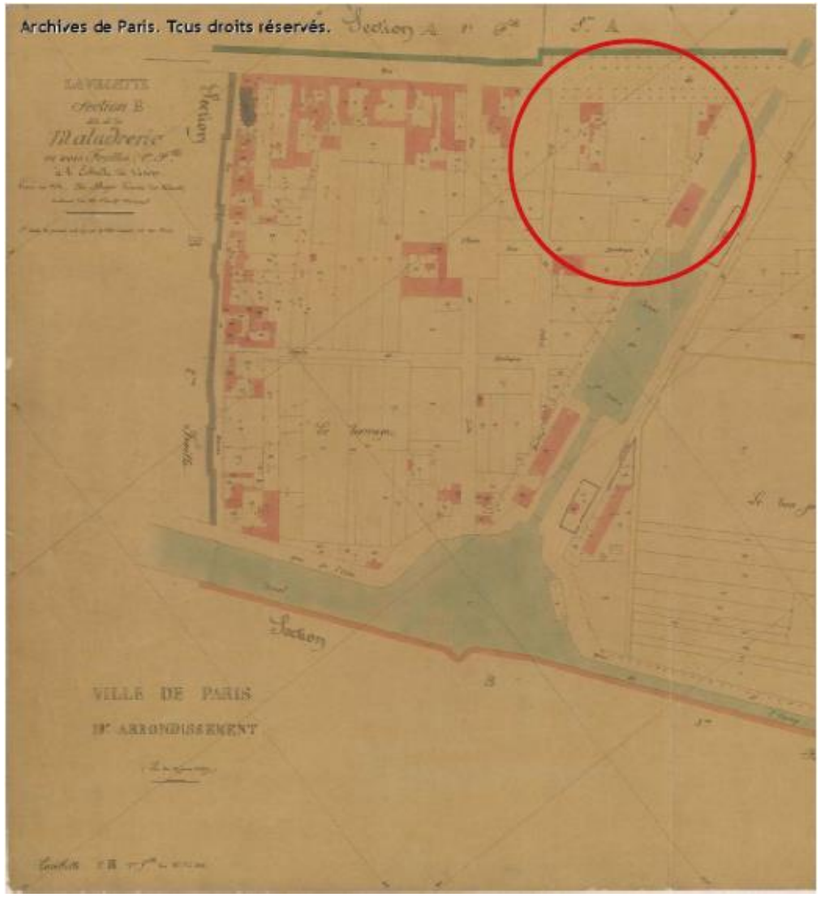
Carte de Cassini XVIII^{ème} siècle : A cette époque le site est libre de toute occupation.



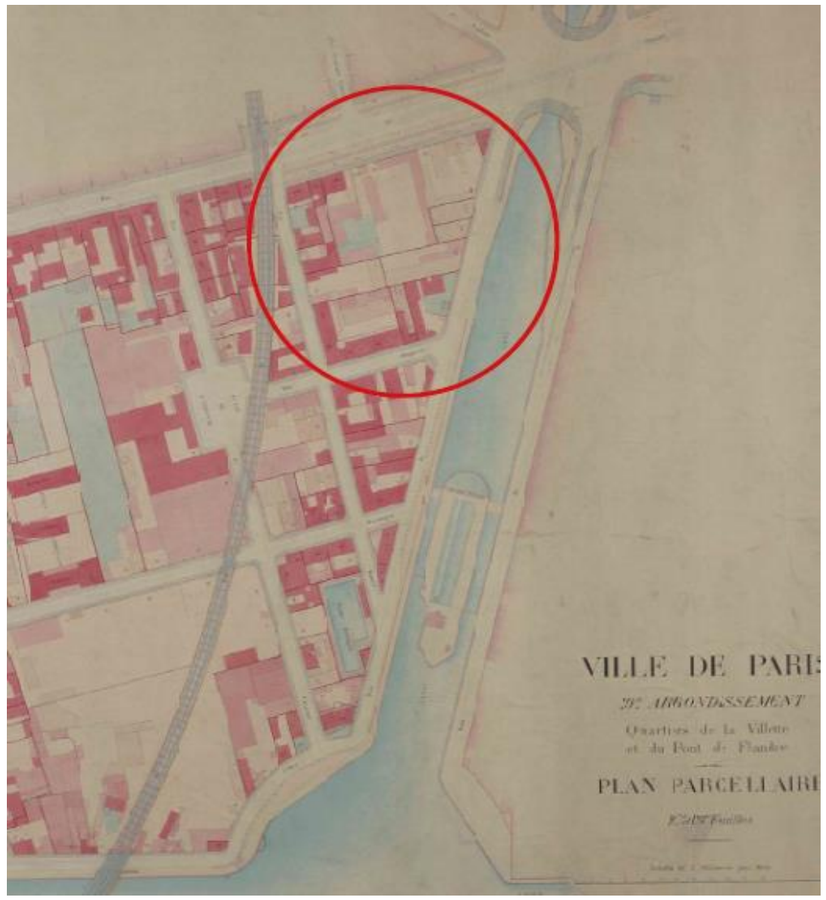
Carte de l'État-major 1820-1866 : Au début du XIXème siècle, La Villette est un village rural, avec culture de blé et de vigne, qui prend de l'importance. Les bourgeois parisiens y établissent des maisons de campagne. C'est en 1802 avec la création des canaux parisiens que la petite bourgade passe de résidentielle à industrielle. La commune est marquée ensuite par l'arrivée du chemin de fer dans les années 1850 puis par son annexion à Paris en 1859. En 1865, le baron Haussmann, lors des travaux de modernisation de Paris décide de regrouper à la Villette les abattoirs et les marchés aux bestiaux de la ville.



Cadastre de 1859



Cadastre de 1894



Photographie aérienne 1921 : Sur cette photo, l'environnement du site s'est densifié, et côté quai, des halles ont été construites



1944 : Entre 1921 et 1944, le site et son environnement ont peu évolués.



1971 : Le site des abattoirs commencent à muter vers un environnement plus urbain.

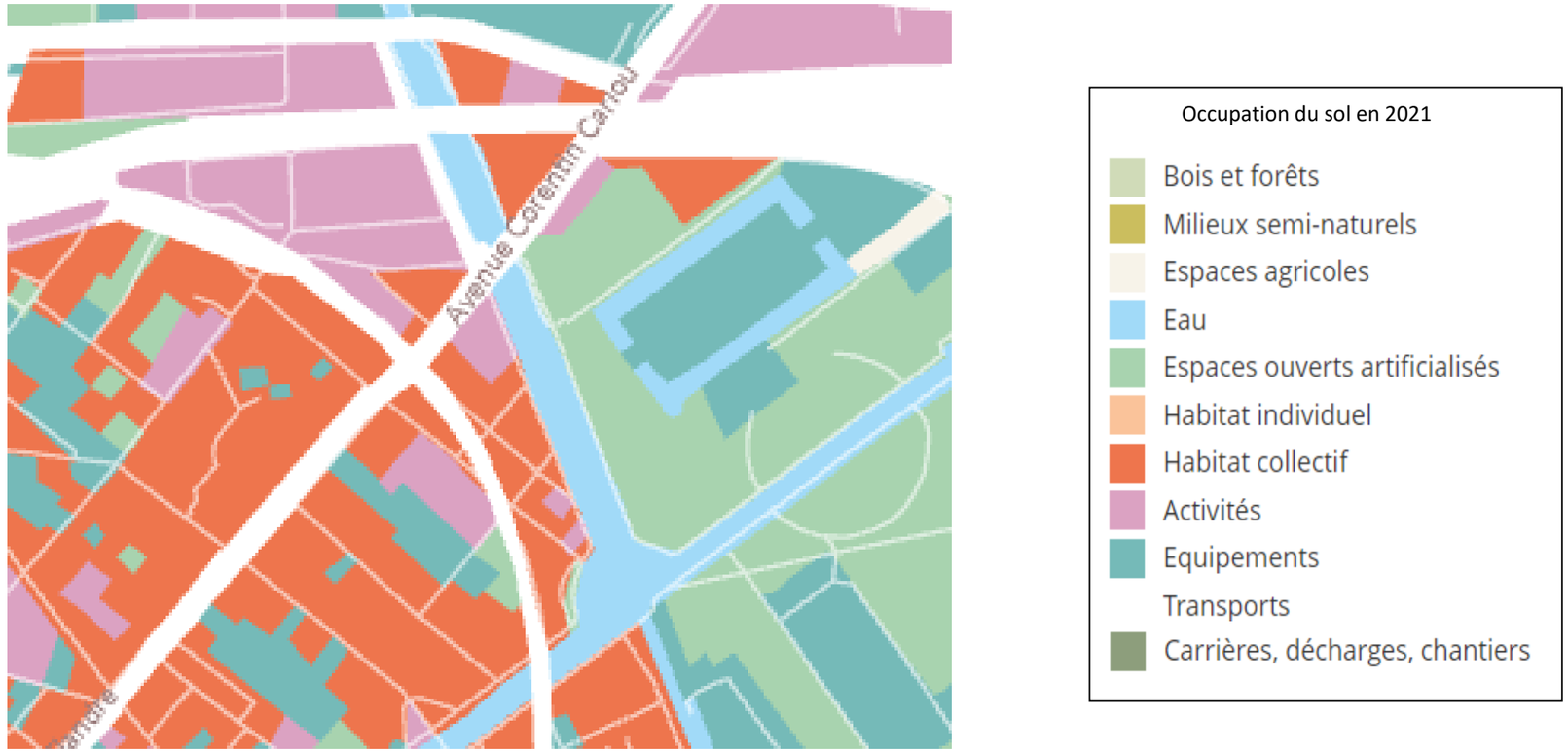


1989 : Les abattoirs ont été détruits en 1974 pour faire place au Parc de la Villette.



L'évolution de l'occupation du sol selon le mode d'occupation du sol (MOS) mis en place par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile de France confirme la tendance observée dans l'environnement du site : un tissu mixte composé, jusque dans les années 50-60, d'espaces de cultures, de maraichage, d'habitat individuel et de quelques activités; puis une forte densification du quartier avec la construction d'habitat collectif (voir la carte de 2017), le développement des activités et des équipements. Le MOS confirme également la répartition spatiale observée dans l'historique des photos aériennes avec : au nord de l'habitat individuel, à l'est et à l'ouest plutôt des logements collectifs accompagnés d'activités et d'équipements.

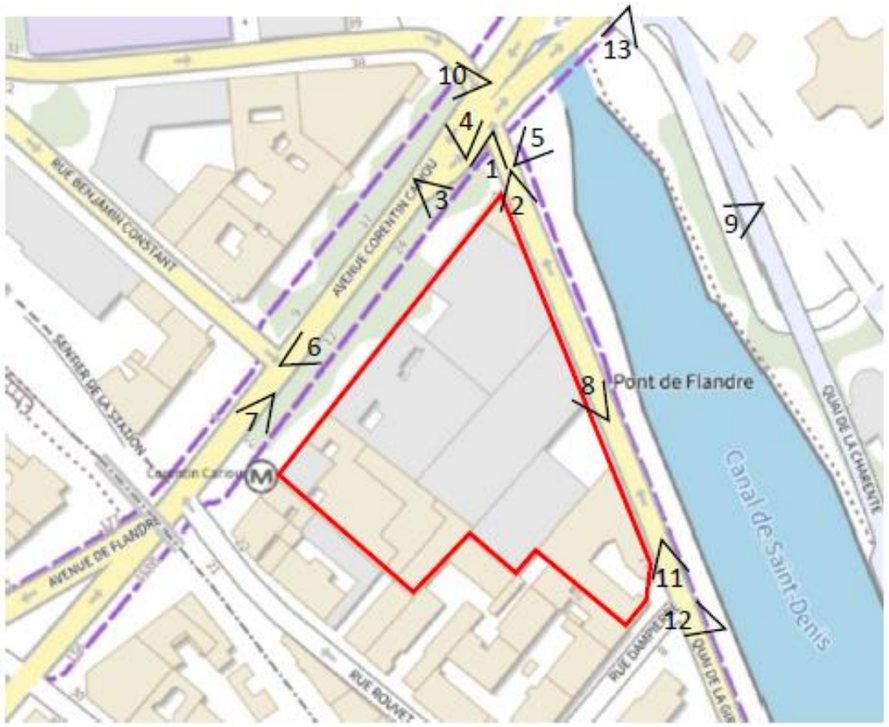
Au niveau du site du projet, le MOS est cohérent avec les photos historiques, l'habitat individuel depuis les années 1940 et jusqu'à nos jours. Aujourd'hui les environs immédiats du site sont principalement occupés par de l'habitat (individuel et collectif), mais aussi par des équipements, quelques espaces ouverts artificialisés et des activités sont également recensés. Plus généralement certaines zones d'activité ont disparu au profit des logements, comme c'est le cas pour la zone d'activités au nord-ouest du site du projet.



Source : IAU IDF MOS 2021

1.1.3. L'OCCUPATION ACTUELLE DU SITE

Le site du projet est actuellement occupé par un ensemble de bâtiments hétérogènes : le long de l'avenue Corentin Cariou, on trouve des bâtiments d'habitation faubouriens comprenant des commerces de bouche (ancien restaurant, épicerie, boucherie, traiteur) à Rez-de-Chaussée ; le long du quai de la Gironde s'imbriquent des anciennes halles et garages ainsi qu'un bâtiment de bureaux ; En cœur d'ilot, des bâtiments d'artisanats désaffectés et d'anciens ateliers de découpe de la boucherie créent un dédale de hangars aux toitures de tôles ondulées. L'îlot est entièrement clos de mur et présente 100% de sol imperméables n'offrant aucun espace vert ni aucune percée visuelle depuis l'espace public.





Source des photos : Google Street View, juillet 2022













Source des photos : Google Street View, juillet et novembre 2022









Source des photos : Google Street View, juillet et novembre 2022

12



13



Source des photos : Google Street View, n°12 juillet 2022 et n°13 mai 2020



Source : NEXITY

1.2. LES CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET

1.2.1. LA PRESENTATION GENERALE ET LA PROGRAMMATION

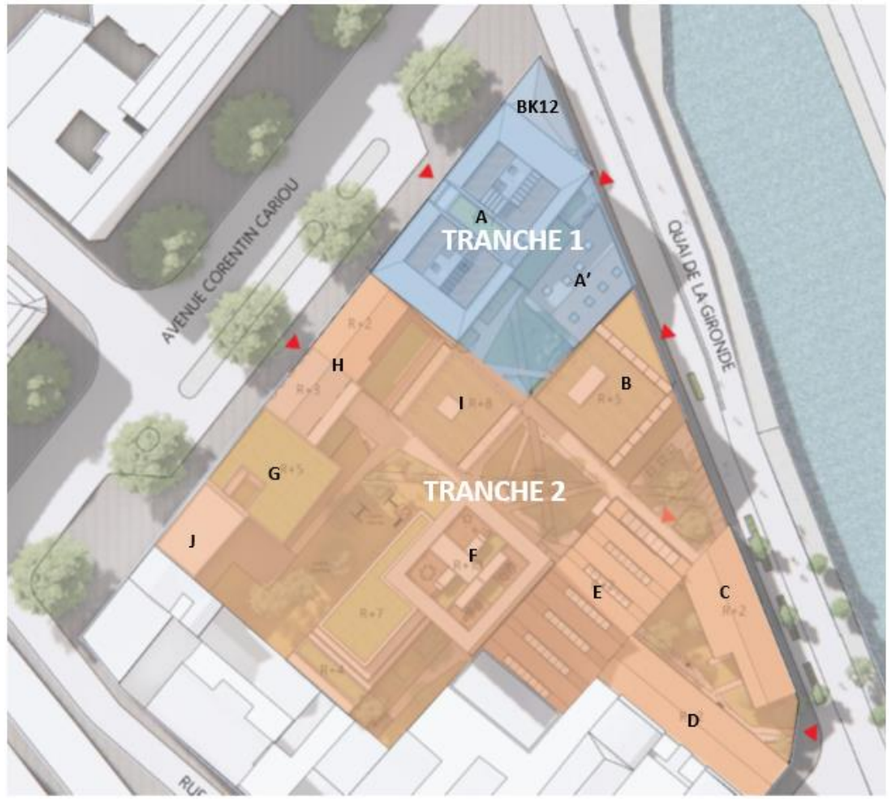
Le projet, objet du présent dossier consiste en la construction d'un ensemble immobilier à destination principale de logements, comprenant également des commerces, un CINASPIC, une crèche et un établissement d'enseignement supérieur. Le projet se développe sur une emprise foncière située dans l'ilot formé par le quai de la Gironde (n°17 à 23) et l'avenue Corentin Cariou (n°6 à 24).

Composé de neuf bâtiments, l'ensemble immobilier développera une surface de plancher totale d'environ 20 191 m² (environ 14 765 m² neufs et 5 135 m² réhabilités) répartis de la façon suivante :

- 13 780 m² de SdP à destination de logements (soit 203 logements) ;
- Environ 1 603m² de SdP à destination de commerces et d'équipements (7 commerces, ERP de 5ème catégorie de type M) ;
- Environ 3 982 m² de SDP pour les CINASPIC (établissement d'enseignement supérieur, crèche et salle de sport) dont environ 820 m² en niveau infra
- Environ 827 m² de SDP à destination de bureaux

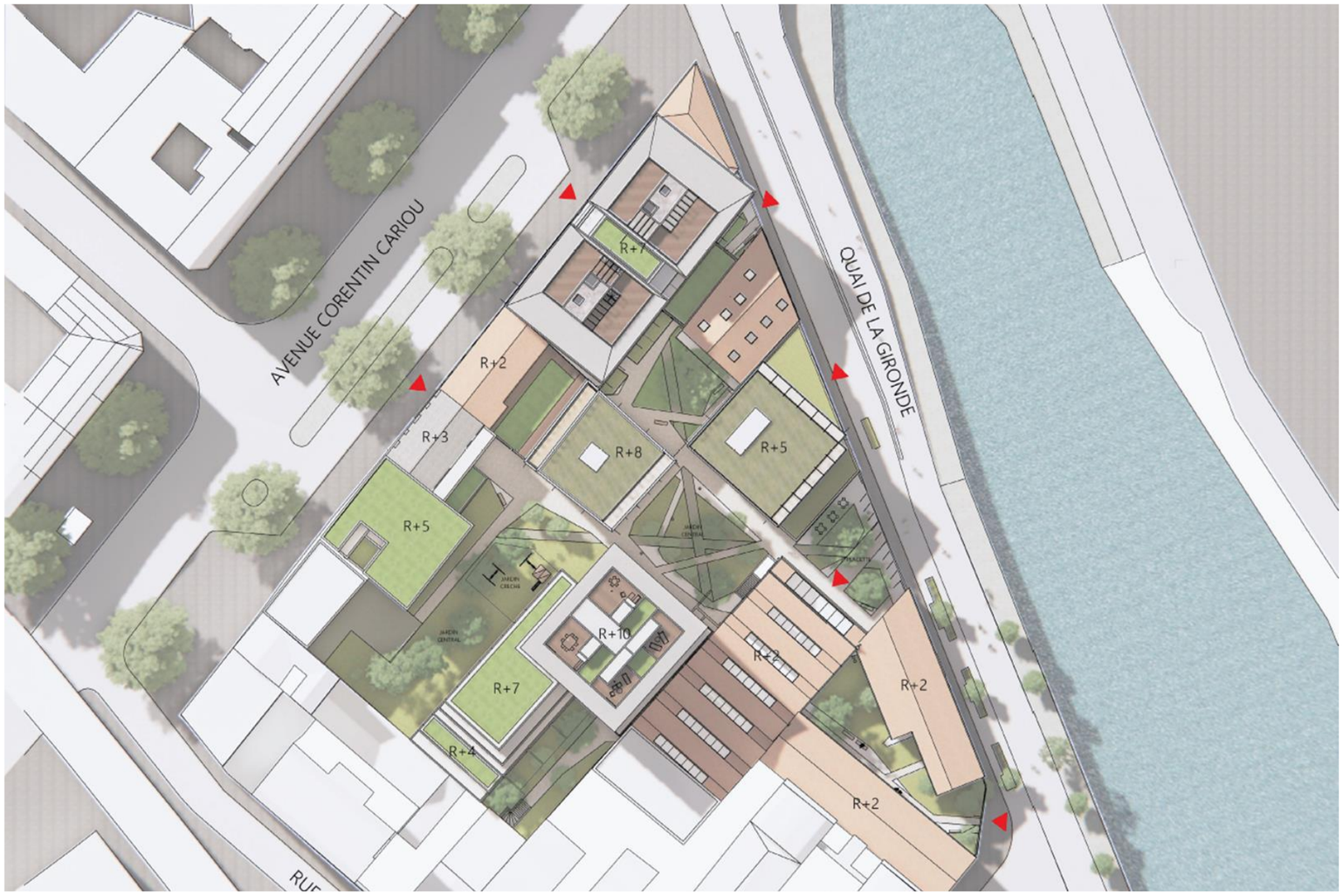
	Programmation
Bat A et A'	78 logements + ERP de type M
Bat B	16 logements + ERP de type M
Bat C	ERP de 5ème catégorie de type W
Bat D	ERP de 2ème catégorie de type R avec activité de type L
Bat E	ERP de 2ème catégorie de type R avec activité de type L
Bat F	51 logements + une crèche + un CINASPIC de type X
Bat G	9 logements + ERP de type M
Bat H	26 logements + ERP de type M
Bat I	23 logements

Schéma des deux zones du projet



Source : PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, OYAPOCK ARCHITECTES, NEBBIA PAYSAGE, juin 2023

Plan masse de l'ensemble immobilier

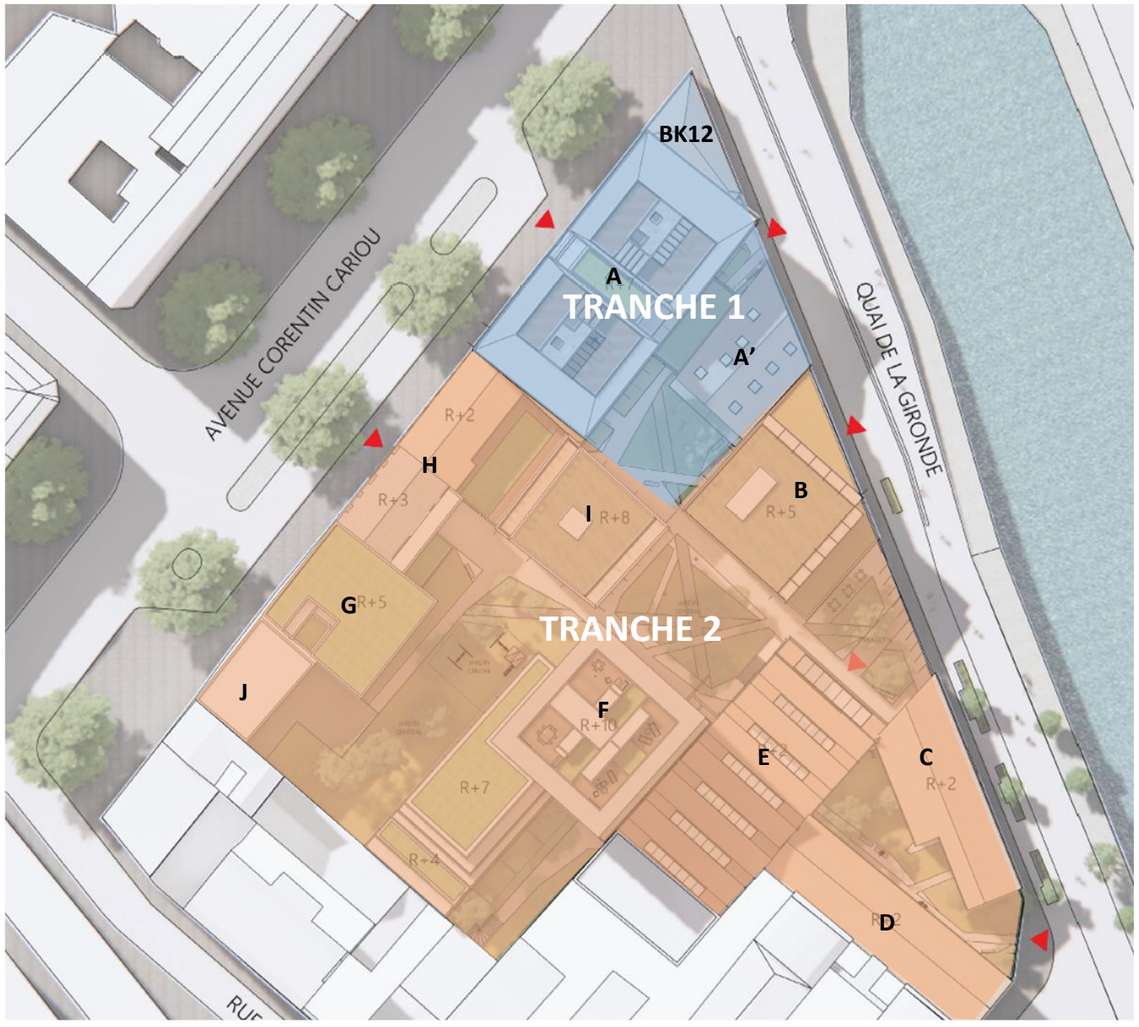


Source : PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, OYAPOCK ARCHITECTES, NEBBIA PAYSAGE, juin 2023

Ce projet est décomposé en 2 tranches, l'agence Petitdierprioux Architectes a travaillé sur les parcelles BK12 et BK13, et le groupement Petitdidierprioux, Oyapock et l'agence Pierre-Antoine Gatier sur le reste avec Petitdidierprioux Architectes en architecte coordinateur, ils font chacun l'objet d'une demande de permis de construire distincte :

- Tranche 1 : réhabilitation d'un immeuble de logements existant, démolition - construction de deux bâtiments développant une surface de plancher à destination de commerce, d'habitation, surface de 5 013 m² SDP
- Tranche 2 : réhabilitation d'immeubles de logements, bureaux, changement de destination et surélévation des halles ou atelier, démolition -construction de bâtiments neufs, le tout développant une surface de plancher à destination de Service Public ou d'intérêt Collectif, de bureaux, de commerce, et d'habitation, de 15 178 m²

Schéma des deux zones du projet



Source : PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, OYAPOCK ARCHITECTES, NEBBIA PAYSAGE, juin 2023

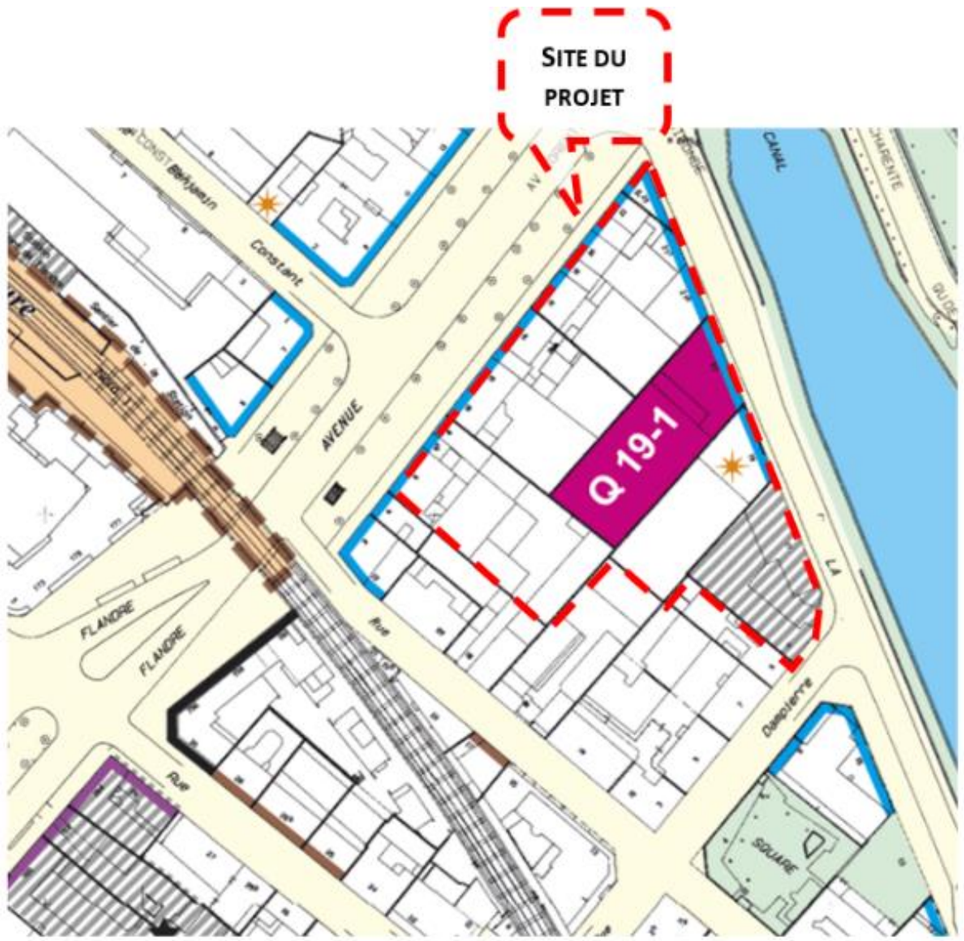
1.2.2. Le projet architectural

1.2.2.1. La volumétrie et l'organisation des bâtiments

Pour plus de simplicité les bâtiments sur la parcelle seront dénommés comme suit :

- **Bâtiment A** (neuf) : Actuels n°16 à 20 sur l'avenue Corentin Cariou, devenant un bâtiment de logement en construction neuve avec commerces au niveau du rez-de-chaussée.
- **Bâtiment A'** (reconstruit) : Anciennes tanneries à l'actuel n°21bis du quai de la gironde. Cette halle est reconstruite sur son emprise existante.
- **Bâtiment BK12**, du nom de sa parcelle cadastrale (existant, conservé) : Il s'agit du petit immeuble de rapport au n°23 du quai de la gironde et n°24 de l'avenue Corentin Cariou. Ce bâtiment est conservé et réhabilité dans le plus grand respect de l'existant
- **Bâtiment B** (existant, conservé, surélevé) : Actuel n°21 quai de la Gironde le bâtiment B comprend la première partie de la halle conservée en R+1 sur le quai de la gironde et à la surélévation de quatre niveaux composés d'un plot en R+5 localisés sur la parcelle BK-15
- **Bâtiment C** (existant, conservé): Actuel n°17 quai de la Gironde le bâtiment C correspond au bâtiment conservé en R+1+comble qui accueillait les anciens bureaux des établissement Emsalem sur la parcelle BK-26
- **Bâtiment D** (reconstruction avec ajout d'un niveau de sous-sol): Adressé au n°11 de la rue Dampierre, le bâtiment D correspond au bâtiment en R+2 reconstruit en lieu et place des anciennes chambres froides, le long du mur pignon du n°9 rue de la rue Dampierre
- **Bâtiment E** (existant conservé avec ajout d'un niveau de sous-sol) : Adressé au n°19 du quai de la gironde le bâtiment E est quant à lui constitué par la halle en SHED existante conservée sur la parcelle BK25
- **Bâtiment F** (neuf) : Le bâtiment F correspond au bâtiment neuf avec une émergence en R+10 et un corps de bâtiment en R+5 en cœur d'îlot, il s'installe sur les fonds des parcelles BK 14-15 et 16
- **Bâtiment G** (neuf) : actuels au n°6 Bis et n°8 de l'avenue Corentin Cariou, le bâtiment G correspond au bâtiment neuf en R+5 situé sur la parcelle BK 14 qui remplacera les actuels n°6 bis, petit immeuble d'une travée en R+3 et n° 8 actuel hangar en RDC accueillant aujourd'hui « Naturalia ». Il est situé sur la parcelle BK-16
- **Bâtiment H** (existant conservé, surélevé, extension) : Il correspond aux actuels n°10-12-et 14 de l'avenue Corentin Cariou conservés et surélevés d'un niveau, le n°10-12 étant porté à R+4 tandis que le n°14 sera à R+3. Le bâtiment est situé sur la parcelle BK14
- **Bâtiment I** (existant, conservé, surélevé) : il correspond à l'actuelle ancienne imprimerie en R+4 qui sera surélevée de 4 niveaux portée ainsi à R+8 sur la parcelle BK 14
- **Bâtiment J** (existant, conservé) : Il correspond à l'immeuble en copropriété en R+5 conservé au n°6 de l'avenue Corentin Cariou. Seuls les hangars en tôle seront prévus démolis à l'arrière du bâtiment entièrement conservé ;

Les bâtiments situés aux 17 et 19 du Quai de la Gironde (Bâtiment E et C) seront conservés dans le cadre du projet. Le projet prévoit de les réhabiliter de manière à les mettre en valeur tout en conservant leur témoignage industriel passé, conformément au plan de zonage et des dispositions relatives à la protection du patrimoine ;



I. Zonage

- Zone urbaine générale
- Zone urbaine de grands services urbains
- Zone urbaine verte
- Zone naturelle et forestière
- Secteur de taille et de capacité d'accueil limitées
- Terrain appartenant au secteur de protection de l'artisanat et de l'industrie

II. Localisation des équipements et aménagements prévus

Le zonage des terrains grevés d'emplacements réservés est lisible sur le plan de zonage A

- E 12-01 — Emplacement réservé pour équipement public, ouvrage public ou installation d'intérêt général *(Voir liste dans le règlement, tome 2)* (L.151-41 1°et 2°)
- V 12-01 — Emplacement réservé pour espace vert public au bénéfice de la Ville de Paris *(Voir liste dans le règlement, tome 2)* (L.151-41 3°)
- P 12-01 — Périmètre de localisation d'équipement, ouvrage, espace vert public ou installation d'intérêt général à réaliser *(Voir liste dans le règlement, tome 2)* (L.151-41)
- Périmètre devant faire l'objet d'un projet d'aménagement global *(Voir liste dans le règlement, tome 2)* (L.151-41 5°)
- Plate-forme de transit en temps partagé des marchandises et déchets acheminés ou évacués par voie d'eau
- Emplacement réservé en vue de la réalisation de logement, de logement locatif social au sens de l'article L.302-5 du Code de la construction et de l'habitation, ou de logement locatif intermédiaire au sens de l'article L.302-16 du Code de la construction et de l'habitation (L.151-41 4°)
- LS x-y — Obligation de réaliser en logement x% de la surface de plancher et d'affecter au logement social y % de la surface de plancher, dans les conditions énoncées à l'article UG.2.2.3 § 2
- LI x-y — Obligation de réaliser en logement x % de la surface de plancher et d'affecter au logement intermédiaire y % de la surface de plancher, dans les conditions énoncées à l'article UG.2.2.4 § 2
- LS x — Obligation de réaliser en logement social x m² de surface de plancher, dans les conditions énoncées à l'article UG.2.2.3 § 2
- LI x — Obligation de réaliser en logement intermédiaire x m² de surface de plancher, dans les conditions énoncées à l'article UG.2.2.4 § 2

III. Aménagement et traitement des voies et espaces réservés à la circulation

- Voie publique ou privée (zone UG)
- Axe de voie (zone N)
- Aménagement piétonnier
- Emplacement réservé pour élargissement de voie ou création de voie publique communale
- Servitude d'alignement *(Servitude d'utilité publique)*
- Emprise de constructions basses en bordure de voie *avec mention éventuelle "R+1" si un étage est autorisé.*
- 3m — Voie à conserver, créer ou modifier *avec indication éventuelle de largeur*
- Liaison piétonnière à conserver, créer ou modifier
- Passage piétonnier sous porche à conserver

IV. Implantation et hauteur des constructions

Gabarits-enveloppes :

Hauteur de verticale *indiquée par la couleur :*

- H = 5 m : Rose
- H = 7 m : Kaki
- H = 10 m : Vert
- H = 12 m : Orange
- H = 15 m : Violet
- H = 18 m : Bleu clair
- H = 20 m : Noir
- H = 23 m : Gris
- H = 25 m : Bleu marine
- Verticale de même hauteur que la façade existante : Marron

Couronnement *indiqué par le type de trait :*

- Conforme aux dispositions des articles UG 10.2.1 ou UGSU 10.2.1 : Continu
- Horizontal : Pointillé
- P = 1/3, h = 2 m : Hachures
- P = 1/2, h = 3 m : Tireté court
- P = 1/1, h = 4,5 m : Tireté long
- P = 2/1, h = 4,5 m : Tireté mixte

Exemples: hauteur 18 m, couronnement P = 1/1, h = 4,5 m ; hauteur 10 m, couronnement P = 1/3, h = 2 m

Implantation : Implantation sans retrait imposé

Hauteur : 20m — Hauteur maximale des constructions par rapport à la surface de nivellement de l'îlot ; 56,34m NGF — Hauteur maximale des constructions par rapport au Nivellement Orthométrique

V. Protection des formes urbaines et du patrimoine architectural

- Volumétrie existante à conserver
- 4,00 m 25 % — Emprise constructible maximale *éventuellement limitée en hauteur et en emprise au sol*
- Bâtiment protégé, ou parcelle comportant un ou des bâtiments protégés *(Voir la liste dans le règlement, tome 2)*
- Elément particulier protégé *(Voir la liste dans le règlement, tome 2)*

A titre d'information:

Parcelle comportant un élément protégé au titre des monuments historiques:
- par un arrêté de classement au titre des monuments historiques
- par un arrêté d'inscription au titre des monuments historiques

Dans les secteurs délimités par un tireté violet, une réduction au 1/2000ème des documents graphiques des Plans de Sauvegarde et de Mise en Valeur est reportée à titre indicatif et ne possède aucun caractère réglementaire. Les Plans de sauvegarde et de Mise en valeur peuvent être consultés à la Préfecture de Paris.

VI. Protection et végétalisation des espaces libres

- Espace vert protégé (EVP)
- Espace boisé classé (EBC)
- Espace libre protégé (ELP)
- Espace libre à végétaliser (ELV)
- Espace à libérer (EAL)

VII. Secteurs soumis à des dispositions particulières

(Voir la liste des secteurs dans le règlement, tome 2)

VIII. Pour information

- Parcelle signalée pour son intérêt patrimonial, culturel ou paysager

BP	17 à 19 quai de la Gironde	Bâtiments industriels sur rue et sur cour en brique de un étage sur rez-de-chaussée présentant de grandes baies d'atelier.

Source : PLU de Paris, Novembre 2022

Le projet a pour ambition la reconversion d'un site industriel en un îlot mixte habitat/emploi avec une majorité de logements mais également des commerces de proximité afin de conserver l'identité commerciale historique du site actuel. A son échelle, le projet a la vocation de contribuer à la création d'une ville mixte, résiliente et solidaire.

L'organisation spatiale de l'îlot et de ses constructions s'appuie sur plusieurs axes forts :

- **Planter et naturaliser**
  La création d'un réseau d'espaces verts et de jardins en lien avec la ville en lieu et place d'un site entièrement bétonné et imperméabilisé permet de créer sur ce site à l'histoire industrielle un patrimoine végétal, d'accueillir de la biodiversité et de lutter efficacement contre le réchauffement climatique grâce à la création d'un véritable ilot de fraicheur où plus de 70 arbres seront plantés.
- **S'inscrire dans le tissu de l'existant** en respectant la trame parcellaire et l'identité des quais et de l'avenue :
  Le paysage urbain est préservé les bâtiments remarquables déjà présents sont mis en valeur par des restructurations légères et des surélévations travaillées en dialogue permanent avec les marqueurs architecturaux de l'environnement dans lequel le projet s'inscrit. Lorsque la démolition est inévitable, et notamment au regard de l'état structurel de constructions vieillissantes, aux matériaux peu pérennes, le porteur du projet inscrira le réemploi au cœur du projet en s'appuyant sur des ressources déjà identifiées (moellons, pavés, céramique, tuiles de terre cuite, bac acier, etc).
- **Activer le site** en créant un lieu de destination, par une programmation ambitieuse qui permettra d'ancrer une mixité Activité/Logement au cœur du projet.
  Les usages sont nombreux au sein du projet et permettent son ancrage dans le quartier tout en préservant son ouverture au public : le projet n'est pas seulement un lieu de vie, c'est surtout un lieu d'apprentissage, de proximité et d'activités sportives ou culturelles.
- **Développer un projet vertueux** en adoptant une démarche environnementale ambitieuse : conserver le déjà-là afin de réduire l'impact carbone, mais aussi rechercher un confort d'habitabilité grâce à une architecture bioclimatique.
  Les logements familiaux sont bi-orientés ou multi-orientés pour favoriser la ventilation naturelle et améliorer le confort d'été, les bâtiments présentent une enveloppe performante, les modes constructifs sont choisis avec soin pour limiter l'impact carbone du projet et se conformer par anticipation aux référentiels de la RE 2020 Seuil 2022 ou 2025.

Induit par la présence du Canal et du quai, le parcellaire fait apparaître une trame en lanières perpendiculaires au canal et parallèles à l'avenue Corentin Cariou. Pour guider la composition urbaine un découpage en lanières est ainsi opéré.
Le choix est fait de conserver un maximum de bâtiment existant sur la parcelle.

<u>Pour la tranche 1 :</u>

Le bâtiment BK12 faisant l'angle de l'avenue Corentin Cariou et du quai de la gironde est conservé à l'identique, en hommage à sa forme significative ainsi qu'au symbole qu'elle véhicule, étant la plus ancienne construction de la parcelle.

Le bâtiment A' est reconstruit dans son emprise existante, sa pérennité structurelle ne pouvant être garantie.
Sa reconstruction se fera en structure bois et en reprenant le toit double pente en tuiles existant, très significatif : c'est un élément constitutif fondamental de la skyline du quai. La conservation de tous les volumes bas et des façades pignons donnant sur le quai de la Gironde permet de conserver le caractère industriel du quai.
Guidé par le parcellaire et les bâtiments conservés, un deuxième découpage, perpendiculaire au précédent, permet d'établir une trame en damier pour guider la composition volumétrique. La première lanière composant la façade sur l'avenue est une lanière bâtie.

Le bâtiment A, ensemble neuf d'habitation s'inscrit donc dans cette trame à la fois en bâtissant le front de l'avenue Corentin Cariou, tout en présentant une forme architecturale rappelant l'écriture de plots, correspondant au schéma directeur en damier.

A l'exception de la reconstruction de la petite halle A' bâtiment bas en R+2+comble, la seconde lanière est laissée libre pour créer une véritable percée visuelle vers un cœur d'ilot végétalisé.

La trame bâtie/espace libre s'organise ainsi en damier, permettant une mise en quinconce des volumes bâtis et des espaces libres et volumes bas. Cette disposition permet d'organiser pour les bâtiments des vue dégagées, toujours en relation avec un jardin. Cette disposition permet également de limiter la perception de la densité depuis l'espace public et de dessiner une silhouette de ville contrastée. Elle est particulièrement vraie sur le quai de la gironde où le premier plan est constitué des bâtiments conservés et à l'alignement tandis qu'en retrait les bâtiments neufs viennent en deuxième lecture.
Au sol, le jardin "lanière", communique avec les autres jardins aménagés de la parcelle via des venelles paysagères dans une gradation allant de la sphère la plus publique sur le quai à celle la plus intime en cœur d'îlot.

<u>Pour la tranche 2 :</u>

Le bâtiment C à l'angle de la rue Dampierre au n° 17 du quai, est conservé pour son intérêt patrimonial. La halle en SHED du n° 19 (bat E) et la première partie de la halle du n°21 (bat B) sont également maintenus, l'une pour son caractère industriel l'autre pour le rapport frontal que sa façade entretien à l'alignement avec le quai. La conservation de tous les volumes bas et des façades pignons donnant sur le quai de la Gironde permet de conserver le caractère industriel du quai, vocation évidente liée à la présence du canal et à la création des abattoirs aujourd'hui disparus, le maintien jusqu'alors des établissements Emsalem, sur le site, ayant permis de conserver cette vocation.

Parmi les autres bâtiments conservés on trouve également, les bâtiments aux gabarits contrastés préservés pour leur caractère faubourien le long de l'avenue Corentin Cariou composé des n° 6, 10,12 et 14. (bâtiments, H et J). Ces bâtiments seront réhabilités afin d'adapter les logements aux usages actuels. Un niveau de surélévation en bois est prévu au-dessus afin d'harmoniser les ruptures des gabarits sur l'avenue et de respecter le paysage urbain existant en sauvegardant son esprit de frange urbaine aux portes de Paris.

La conservation des bâtiments conservés sur le site guide la composition en lanières régulières d'environ 20m de large. La première lanière est composée du front bâti sur l'avenue Corentin Cariou, la deuxième accueille l'ancienne l'imprimerie (bat I) et des espaces libres, la troisième est délimitée par la partie de halle conservée sur le canal (bat B), la quatrième par la halle en shed conservée (bat E) tandis que les deux dernières sont occupées par le bâtiment classé au titre du PLU (Bat C). Cette première trame en lanières définit une alternance de plein et de vide.
Guidée par le parcellaire et les bâtiments conservés un deuxième découpage, perpendiculaire au précédent permet d'établir une trame en damier pour guider la composition volumétrique. La première lanière composant la façade sur l'avenue est donc une lanière bâtie.

Un bâtiment neuf en R+5 (bat G) vient combler une dent creuse à l'alignement sur rue en lieu et place des n°6bis et 8. Dans cette trame en damier les bâtiments imprimerie (Bat I) et ancienne halle (bat B) sont surélevés par l'adjonction de petits plots d'environ 15mx15m, de 4 niveaux. A l'exception de l'imprimerie conservée, la seconde lanière est laissée libre pour composer une bande de jardin en lanière qui agrémentera les bâtiments de la première bande bâtie.

Derrière la halle conservée sur la troisième lanière dans la profondeur de la parcelle en cœur d'îlot, est localisée la partie neuve de l'opération (bat F). Respectant la trame en damier, le bâtiment s'organise en deux parties. Une émergence en forme de plot reprenant la trame des surélévations des bâtiment B et I en R+10 et une partie de bâtiment le long du jardin en lanière en R+5 qui reprend les gabarits de la bande construite sur Corentin Cariou de l'autre côté du jardin et dont la volumétrie fera également référence à la volumétrie de l'imprimerie.

L'espace libre laissé entre le bâtiment F et la halle conservée sur cette bande, permettra de créer un jardin central en cœur d'îlot au milieu des émergences des bâtiments B, F et I. La lanière accueillant la halle en shed, bâtiment E la volumétrie de l'existant sera préservée, le retrait de la halle par rapport au quai permettant de créer une respiration, un jardin sous forme de petit parvis qui accueillera l'entrée principale de l'établissement supérieur (ERP) qui viendra s'installer dans les bâtiments D et E;

L'ensemble immobilier projeté est composé de douze bâtiments distincts et repartis dans les deux tranches mentionnées précédemment :

- Tranche 1 comporte trois bâtiments d'une hauteur maximale de R+7 : bâtiments A, A' et BK12 ;
- Tranche 2 comporte neuf bâtiments d'une hauteur maximale de R+10 avec un niveau de sous-sol : bâtiments B, C, D, E, F, G, H, I et J.

La réglementation de la hauteur maximale associée à la zone UG indique des hauteurs maximales de 25 m sur une bande de 20 m le long du quai de Gironde et 31 m sur le reste de la parcelle. Le projet est composé de trois gabarits différents :

- Le Gabarit 1. Le long de l'avenue Corentin Cariou, il est composé d'une verticale H = 18 m induite par la couleur bleu clair du filet et d'un couronnement d'un quart de cercle de 6 m induit par le caractère continu du filet et la largeur de l'avenue supérieure à 20m.
- Le Gabarit 2. Le long du quai de la Gironde, il est composé d'une verticale H = 18 m induite par la couleur bleu clair du filet et d'un couronnement constitué d'une pente 2/1 sur une hauteur de 3m complétée d'une seconde oblique de pente 1/1 limité à 6m au-dessus de l verticale de la Hauteur H, induit par le caractère continu du filet et la largeur du quai compris entre 12 et 20m.
- Le Gabarit 3. Sur le reste du quai non bordé par un filet de couleur, il est composé d'une verticale H = P+4m induite par la largeur du quai de 10.42 soit H=14.42 et d'un couronnement composé d'une oblique de pente 2/1 limité à 4.5m au-dessus de verticale de la Hauteur H, induit par la largeur du quai compris entre 8 et 12 m.

Une dérogation est demandée au titre du décret du 8 mars 2023 (pris pour l'application des articles L. 152-5-2 et L. 151-28 du code de l'urbanisme et modifiant les critères d'exemplarité énergétique et d'exemplarité environnementale définis aux articles R. 171-1 à R. 171-3 du code de la construction et de l'habitation) par le porteur du projet pour déroger aux règles du gabarit du PLU lorsque la construction fait preuve d'exemplarité environnementale pour le bâtiment A de la tranche 1 uniquement.



Gabarit des bâtiments

Source : Permis de construire Tranche 2, Notice architecturale, décembre 2023

1.2.2.2. L'aménagement sur le terrain et l'implantation des bâtiments

Pour la tranche 1 :
Au RDC, le socle d'activité étant implanté à l'alignement, les limites avec l'espace public seront essentiellement bâties avec le bâtiment A, le petit immeuble BK12 ainsi que le bâtiment A'. Seule la venelle piétonne située à l'actuel 21ter du quai constitue un espace de vide ou une clôture en serrurerie s'implante le long de la limite de propriété. L'accès dans les logements du bâtiment A et du bâtiment A' se fera depuis la venelle paysagère qui donne accès au jardin en cœur d'îlot. Pour le bâtiment A un hall à double hauteur, central donne accès aux deux cages des logements. Pour ce qui est des commerces, l'accès se fait directement depuis la rue, selon l'accès existant pour le RDC de la petite halle, par une large ouverture au N°21bis du quai de la gironde et par de nouvelles vitrines le long de l'avenue Corentin Cariou.

Pour la tranche 2 :
Sur l'avenue Corentin Cariou les bâtiments seront édifiés à l'alignement avec l'emprise publique. Un portail en serrurerie permettra de gérer l'accès au cœur d'îlot par le passage couvert à l'emplacement actuel de l'entrée de la boucherie. Cette percée historique permet d'ores et déjà l'accès au cœur d'ilot et organisera à terme la desserte de l'ensemble des jardins et bâtiments en cœur d'ilot. La placette côté Quai de la Gironde présentera quant à elle un dispositif de clôture composé de plusieurs portillons qui, ouverts, permettent une perméabilité de la placette avec l'espace public, mais qui, une fois fermés, permettront de sécuriser cet espace la nuit. Entrée principale de l'ERP accueillant un établissement d'enseignement supérieur, cette placette sera un lieu convivial permettant l'accueil du public pour les évènements liés à la salle de spectacle de la halle du bâtiment E et un espace de vie pour les étudiants qui occuperont les lieux. Dernière entrée du site, l'angle de la rue Dampierre et du quai sera également clôturé.

1.2.2.3. Les matériaux et couleurs des bâtiments

L'écriture architecturale du projet reposera sur un souci de clarté et de sobriété cherchant à mettre en valeur l'identité historique de la parcelle ainsi que les bâtiments existants conservés et réhabilités. Les matériaux adoptent un langage sobre, intemporel et pérenne, visant à créer une unité à l'échelle de l'îlot entre les éléments architecturaux neufs et réhabilités.
Afin de mettre en avant le caractère industriel et faubourien historique de la parcelle, il est proposé de traiter les bâtiments dans des écritures à dominante minérale.

En accord avec ce principe, une écriture adaptée à chaque bâtiment de la parcelle sera déclinée autour d'une palette de matériaux et teintes communes :

1) La réhabilitation de la maison de rapport en proue de la parcelle
Comme évoqué précédemment, cette maison nichée entre deux rues non perpendiculaires a fait les frais de nombreuses rénovations si bien que son caractère du plus ancien bâtiment de l'îlot a aujourd'hui presque disparu.
La réhabilitation proposée par ce projet cherchera d'abord à retrouver un socle distinguant commerce au RDC et logements au-dessus tout en retrouvant l'alignement existant des commerces sur l'avenue Corentin Cariou. Il est proposé de traiter le socle en parements de briques de terre cuite de teinte rouge-rosée faisant écho au passé industriel de la parcelle. Ce socle sera surmonté d'un bandeau en béton sablé, interprétation contemporaine des corniches en pierre parisienne et faisant le lien entre tous les bâtiments de la parcelle. Sur ce socle, l'emplacement des menuiseries existantes sera conservé et les ouvertures agrandies en linteau pour retrouver un alignement des ouvertures sur l'avenue Corentin Cariou. Des poteaux fins en béton sablé seront ajoutés de part et d'autre des ouvertures pour finir d'asseoir le socle et écrire un retournement subtil de l'écriture architecturale de l'avenue Corentin Cariou sur le quai de la gironde.
Le projet propose de conserver les façades de logements existants. L'emplacement des menuiseries sera conservé et une menuiserie ajoutée sur le quai de la gironde pour compléter la trame existante de la façade et offrir une fenêtre supplémentaire au logement. Ces ouvertures seront encadrées d'un cadre en béton sablé, issu en anticipation des ouvertures faites dans le mur pour le remplacement des menuiseries existantes par des menuiseries en bois plus pérennes. Les façades seront enduites à la chaux dans une teinte rosée, faisant écho à la teinte d'enduit du bâtiment situé au n°17 du quai protégé au titre du PLU sur l'une des parcelles voisines (BK26). Les chaînages d'angles existants seront conservés et traités dans une teinte blanc-beige.

2) La reconstruction de l'ancienne halle au 21bis du quai de la Gironde
Un petit bâtiment est reconstruit sur l'emplacement de l'ancienne tannerie située au 21bis du quai de la gironde. Cette dernière, dans un état trop dégradé pour pouvoir être réhabilitée ou surélevée est néanmoins un marqueur important du site et élément fondamental de l'écriture architecturale de la façade de cet îlot sur le quai de la gironde. Afin de le mettre en valeur, la reconstruction, en structure bois, prévoit l'implantation d'un toit traditionnel double pente en tuiles de terre cuite identiques à l'existant. La large ouverture de la halle au RDC qui préexistait sur le quai, aujourd'hui murée, sera réouverte et une grande porte coulissante dans l'esprit de celle existante donnera accès au commerce prévu en RDC. Cette porte comme celles de toutes les menuiseries des commerces à RDC fera l'objet d'un permis d'aménagé ultérieur.
La volonté est de retrouver en façade les matérialités envisagées sur le reste de la parcelle, en cohérence avec l'histoire du site. Pour se faire, les façades seront habillées de briques de parement de terre cuite de teinte rouge-rosé, qui feront écho à la teinte de l'enduit de la maison de rapport. Les menuiseries bois restent identiques sur toute la parcelle.
Pour créer de la cohérence sur l'ensemble de la parcelle, un traitement particulier sera appliqué sur le socle de ce bâtiment. Le double bandeau en béton sablé présent sur la maison et l'ensemble neuf sera ainsi placé sur cette halle et le système de poteaux en béton sablé viendra également marquer la trame d'ouvertures.

Notice des matériaux pour la halle du 21bis quai de la Gironde et pour la maison de la parcelle BK12



Source : Permis de construire Tranche 1, Notice indiquant les matériaux et le mode d'exécution des travaux, décembre 2023

3) Le traitement de l'ensemble de logements neufs sur l'avenue Corentin Cariou
Sur l'avenue, une continuité a été recréée entre les bâtiments en enduit des numéros 10 à 14 de l'avenue (en limite de parcelle) et la maison d'angle précédemment évoquée. Cela passe par un double bandeau marquant une continuité de socle au niveau RDC. Ce bandeau, constitué en béton sablé avec deux nus différents est une réinterprétation

contemporaine des corniches en pierre typiquement parisiennes et habille les linteaux en courant sur l'ensemble du bâtiment neuf. Il habille également les nez de balcons. Pour asseoir le socle, souligner l'entrée du commerce et reprendre la trame d'ouvertures en façade, une série de poteaux fins en béton sablé est ajoutée de part et d'autre des ouvertures.
Le projet prévoit d'écrire deux plots sur ce socle, séparés par une trame de jardins d'hiver. Une façade à dominante claire sera recherchée pour l'écriture des deux plots. La matérialité sera ainsi composée de briques de terre cuite de teinte blanc-beige et l'horizontalité des plots sera marquée par des bandeaux et nez de balcon en béton sablé. Les menuiseries de l'ensemble des plots seront en bois clair.
La faille entre les deux plots, constituée de jardins d'hiver et en retrait de la façade, sera traitée avec des matériaux en serrurerie des teintes plus foncées pour créer du contraste.
Le mur de fond de jardin d'hiver est ainsi peint d'une peinture minérale de teinte beige foncé. Les refends et linteaux sont également habillés en aluminium thermolaqué de la même teinte beige foncé. Pour compléter ces jardins, un garde-corps en serrurerie métallique de la même teinte sera perceptible derrière le vitrage.
Le retrait en attique sera traité de la même manière et une pergola en métal thermolaqué de teinte blanc-beige viendra compléter l'écriture architecturale de la façade.
Cette écriture horizontale de bandeau sur rue se retournera sur le jardin et sera complétée de balcons filants en béton, dont les nez traités en béton sablé s'inscrivent dans la continuité des lignes horizontales des bandeaux de la façade sur rue.
La structure de ces balcons sera également constituée de poutres en béton sablé.

Notice des matériaux pour les constructions neuves et surélévations



FACADE SUR COURS
Ecriture de loggias et de balcons filants rapportés

FACADE SUR RUE
Ecriture et matérialités pour s'inscrire dans le langage faubourien de la rue









Source : Permis de construire Tranche 1, Notice indiquant les matériaux et le mode d'exécution des travaux, décembre 2023

Deux typologies de bâtiment se retrouvent au sein du projet, à la fois, sur les bâtiments bas et leurs émergences puis, les surélévations et constructions neuves :

Les bâtiments bas et les émergences
Les bâtiments bas sont principalement constitués des bâtiments existants conservés, ils sont caractérisés par une certaine hétérogénéité de matériaux.
- La halle conservée dont la façade donne directement sur le quai est en béton peint, appareillage de brique au RDC et trumeau de brique à l'étage. L'autre halle conservée en retrait du quai sera débarrassée de son habillage en tôle métallique pour retrouver les façades en pan de fer et remplissage de briques qui préexistaient. La toiture en tuile d'origine sera également restituée.
- Les deux façades de l'imprimerie en structure de béton et remplissage de brique seront conservées dans leur matérialité tout comme les façades en moellons qui seront chaulées et percées de baies. Le bâtiment C, faisant l'objet d'une protection patrimoniale au titre du PLU, sera conservé, avec son enduit de teinte rose, ses tuiles et sera ravalé.
- Le bâtiment D le long du pignon recevra un parement de briques rouges rosées et une toiture en tuile.

Ainsi, malgré l'hétérogénéité apparente, la présence et les jeux d'appareillage de brique, de béton, de pierre et d'enduit, se retrouve sur de nombreux bâtiments conservés. Il en va de même des toitures ou une cohérence sera recherchée à travers la tuile pour les toitures 2 pans ou la toiture en sheds de la halle.
La colorimétrie de ses bâtiments sera donc composée d'une dominance de teintes rosées, mises en valeur dans leurs modénatures de béton ou pierre qui recevront une finition sablée ou de peinture ou enduit dans les tons beiges, tandis que la tuile viendra créer une cohérence au niveau des toitures basses.

Les surélévations et constructions neuves
Pour les surélévations et constructions neuves, en opposition à l'hétérogénéité des existants, une relative homogénéité tant dans la volumétrie que la matérialité a été recherchée :
- Les deux bâtiment surélevés, bâtiment I et B seront composés de façades en bardeaux de terre cuite au teinte blanc-beige. Le bâtiment F en cœur d'ilot sera composé pour son émergence de façade béton avec peinture minérale de teinte blanc-beige, tandis que le corps de bâtiment à R+5 sera lui traité en parement de brique de teinte également blanc-beige, créant ainsi une unité colorimétrique entre les différents bâtiments. Les garde-corps des bâtiments

traités en barreaudage vertical en métal thermolaqué de teinte claire apporteront également une cohérence à l'ensemble.
- On retrouvera également le bois à travers les menuiseries mais également pour la structure des balcons soit en poutre soit en poteau. Le bois sera également présent en bardage en fond de loggia ou en allège pleine. Le bois sera pré-grisé et traité par saturateur.
- Les immeubles faubouriens sur Corentin Cariou reprendront également des matériaux et teintes similaires. Les façades des bâtiments existants seront ravalées et ré-enduites dans des teinte blanc-beige. Le bâtiment G neuf quant à lui recevra un parement de brique identique à celui du bâtiment F en cœur d'îlot de teinte beige clair. Les surélévations et l'étage d'attique du bâtiment G seront traités en structure et panneau de bois. Leur toiture à double pans aspect zinc les distingueront des volumes bas traités en tuile et des volumes plus hauts en toiture terrasse.

Sur l'ensemble des bâtiments, nous retrouvons certains éléments homogènes. Les garde-corps de l'ensemble des bâtiments de l'ilot seront traités en serrurerie métal thermolaqué de teinte blanc - beige. Il en va de même des couventines et bavettes en métal thermolaqué qui recouvriront acrotères, dessus des nez de balcons et appuis de fenêtres tout comme les descentes d'eau pluviales qui seront également en métal thermolaqué de teinte blanc-beige. Les éléments communs aux deux écritures, dessin du garde-corps, doubles bandeaux en béton sablé, menuiseries extérieures bois, assureront la cohérence de l'ensemble. Les toitures terrasses des bâtiments seront entièrement traitées et qualifiées et seront soit végétalisées soit traitées en terrasses privatives en roof-top accessibles depuis les logements. Les derniers niveaux de chaque plot seront légèrement surélevés afin d'intégrer en plénum les dévoiements et trainasses des VMC. Les éléments techniques seront regroupés en partie centrale du plot et recevront un habillage en caillebotis et seront ainsi cachés à la vue.

1.2.2.4. Préfiguration du site

Le site présente de nombreux logements, hangars et commerces vacants. Dans le but d'animer les lieux, de préfigurer la réouverture au public de ce lieu prévu dans le projet avec notamment la création d'une école supérieure d'arts dramatiques comportant une salle de spectacle, le porteur de projet a souhaité accueillir des artistes pendant toute la période de conception et d'obtention des autorisations nécessaires au lancement effectif des travaux.

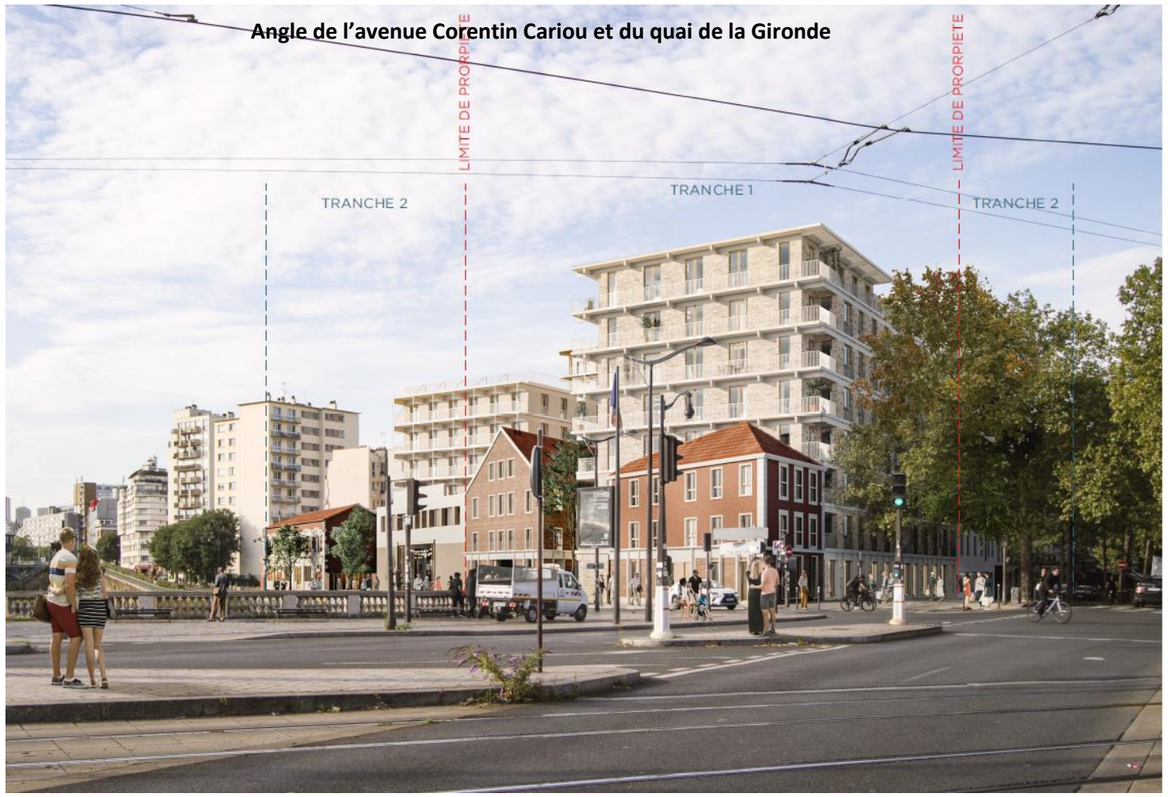
Par l'intermédiaire de commodats (mise à disposition gratuite des lieux), les artistes peuvent bénéficier de lieux divers, dimensionnés suivant leur besoin pour y établir leur atelier. Sculpteurs, peintres, graveurs, designers prennent possession des lieux pour y préparer des expositions ou continuer leur œuvre créative entre deux résidences dans des établissements culturels. C'est un véritable lieu de rencontre pour les jeunes artistes s'y installent quelques temps.

Ce projet d'accueil d'artiste vise à activer progressivement le site à travers une animation culturelle, évènementielle et artistique.

1.2.2.4. Les pièces graphiques du projet : perspectives, façades, coupes, …

Perspectives indicatives

Angle de l'avenue Corentin Cariou et du quai de la Gironde



Vue depuis le Quai de la Gironde



Vue aérienne du cœur d'ilot



Vue piétonne du cœur d'ilot



Vue piétonne du cœur d'ilot



Vue piétonne depuis le Quai de La Gironde – Entrée de l'ERP de 2ème catégorie

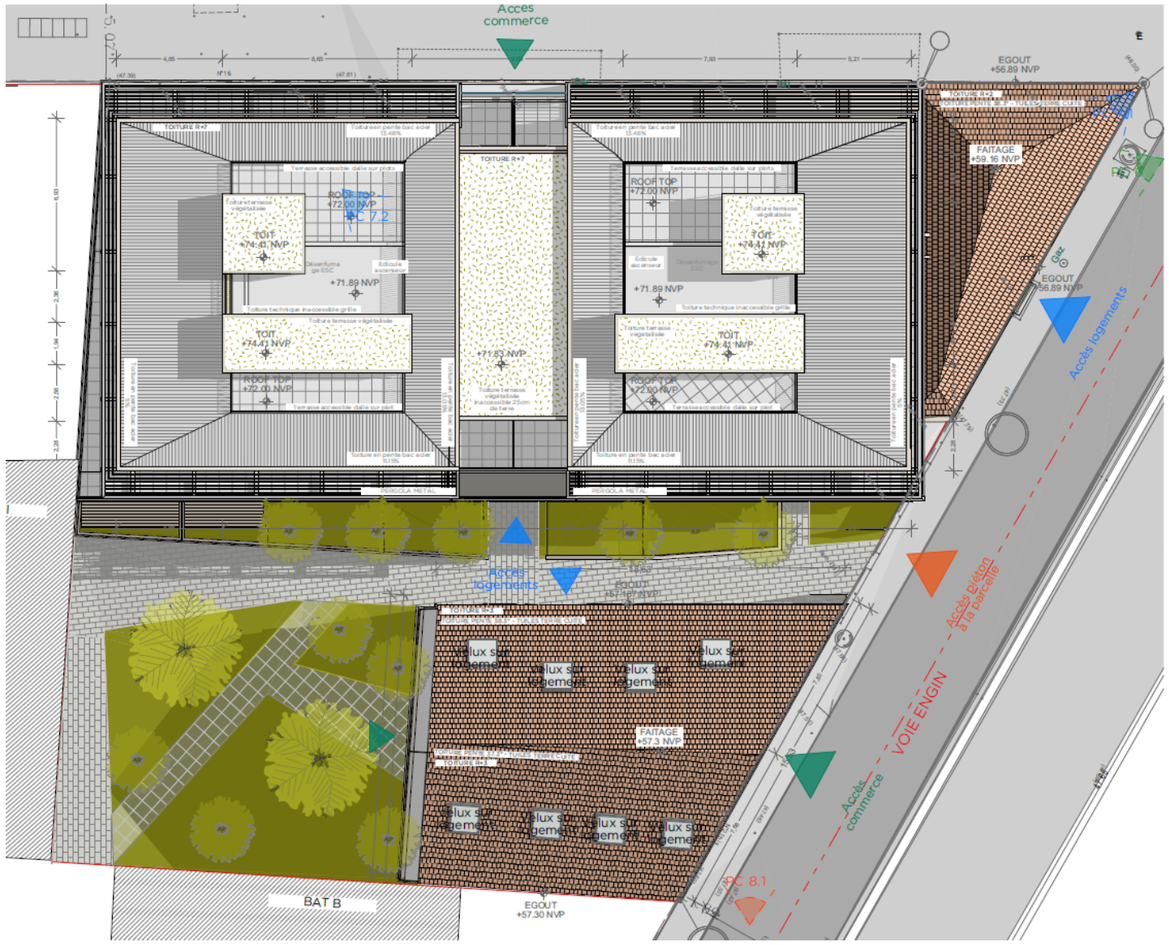


Vue piétonne à l'angle de la rue Dampierre et du Quai de la Gironde

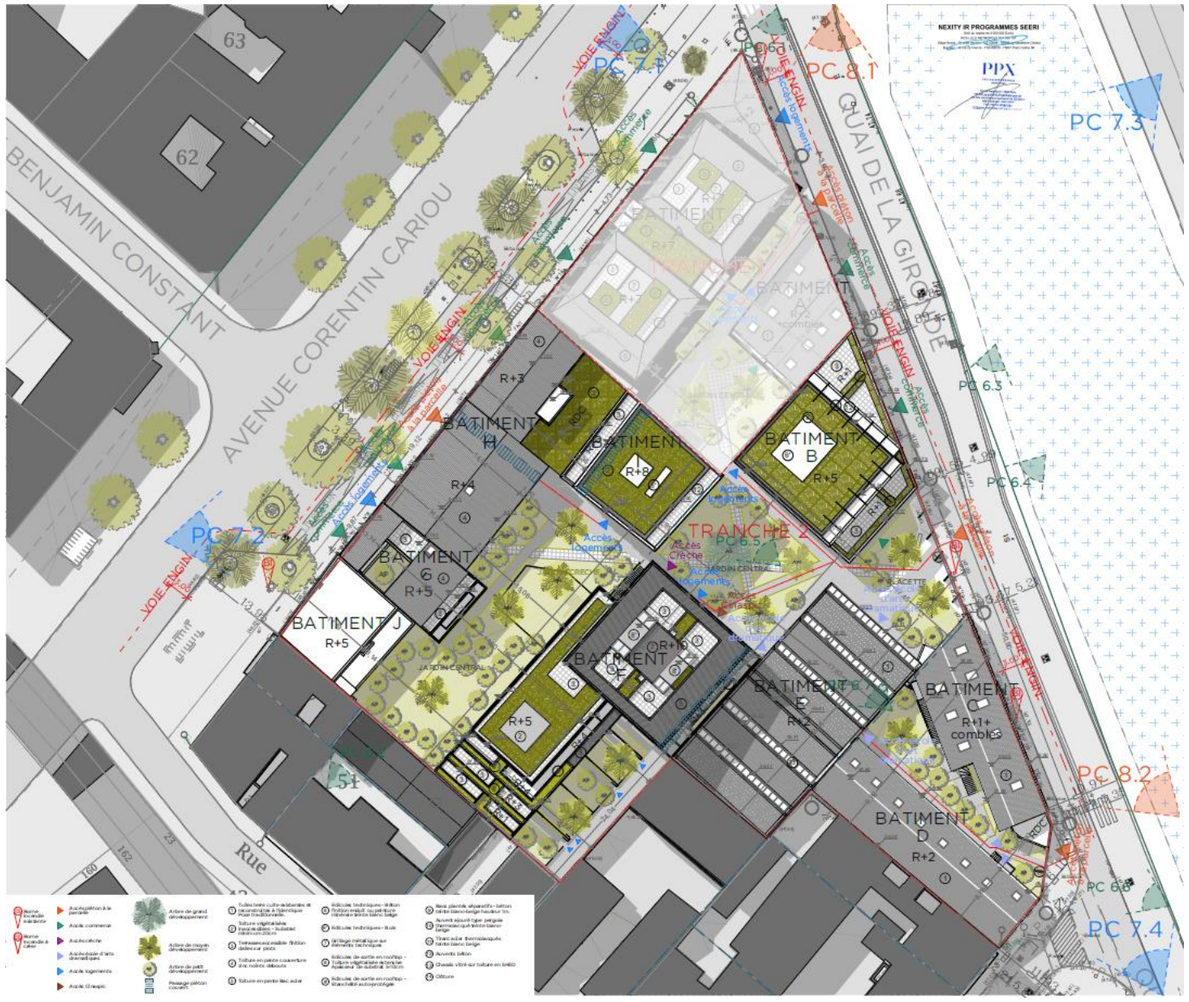


Plan des toitures des deux zones :

TRANCHE 1



TRANCHE 2



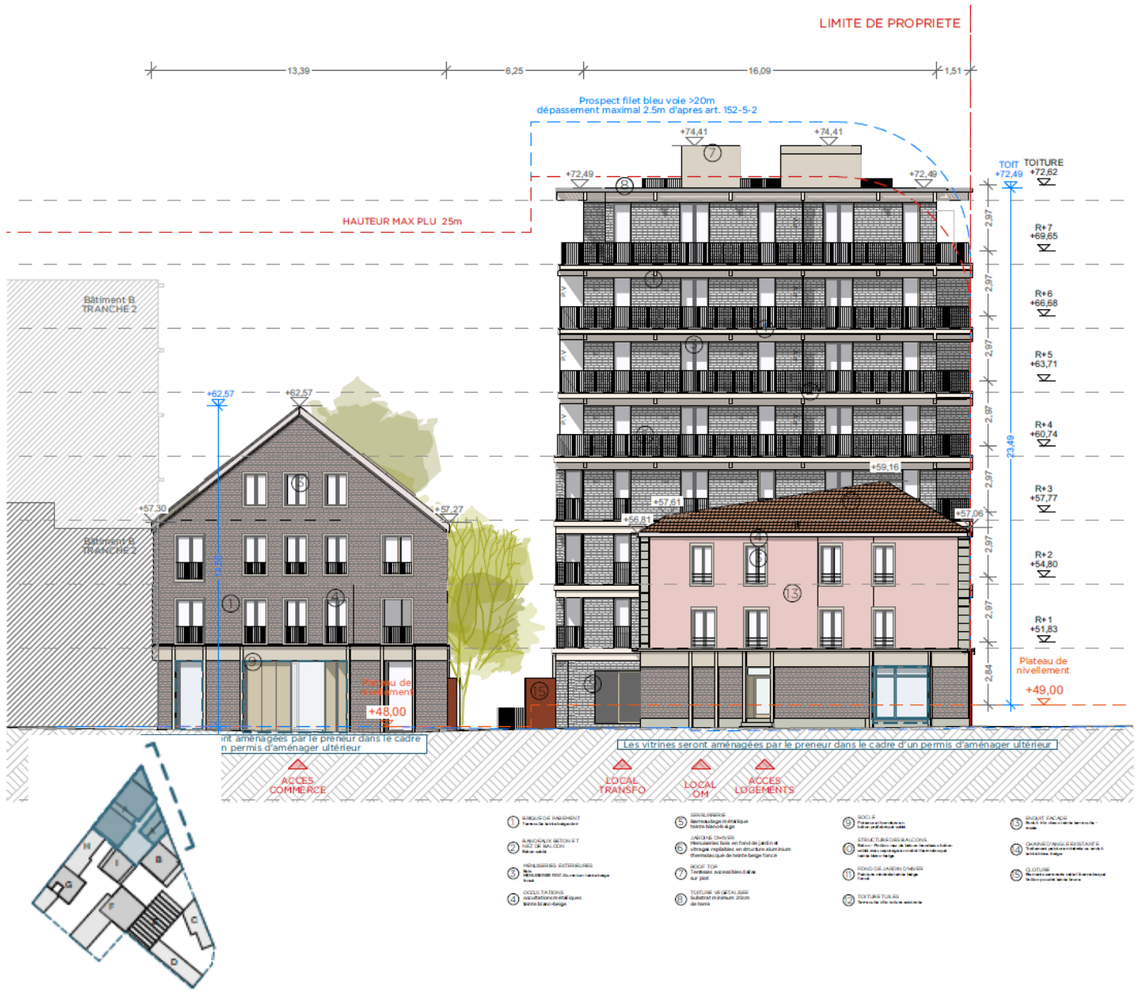
Source : Permis de construire, Insertion du projet dans son environnement, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, OYAPOCK ARCHITECTES, NEBBIA PAYSAGE, décembre 2023

Plan des façades (tranche 1) :

Façade sur l'avenue Corentin Cariou

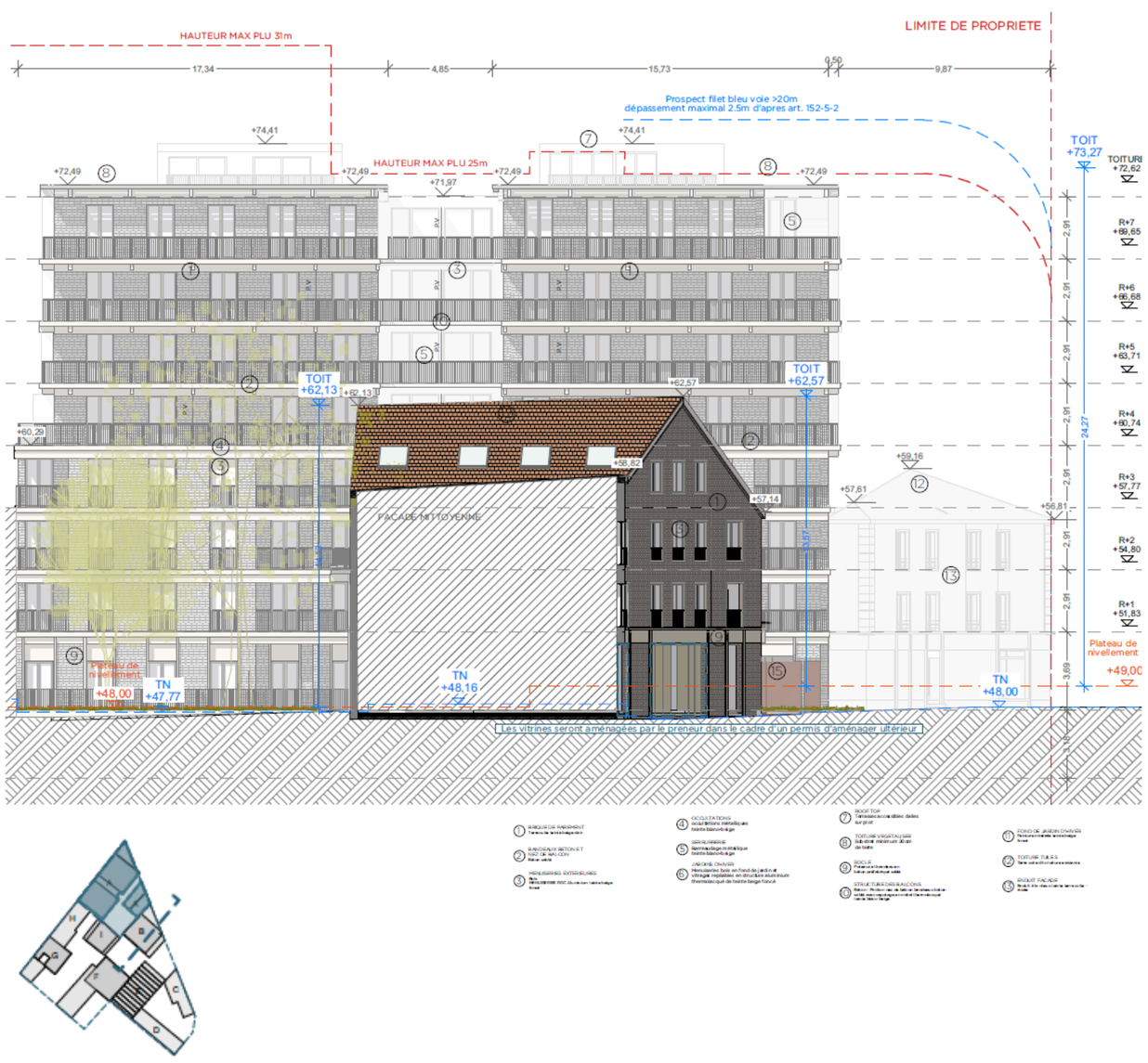


Façade sur le quai de la Gironde



Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, décembre 2023

Façade sur jardin



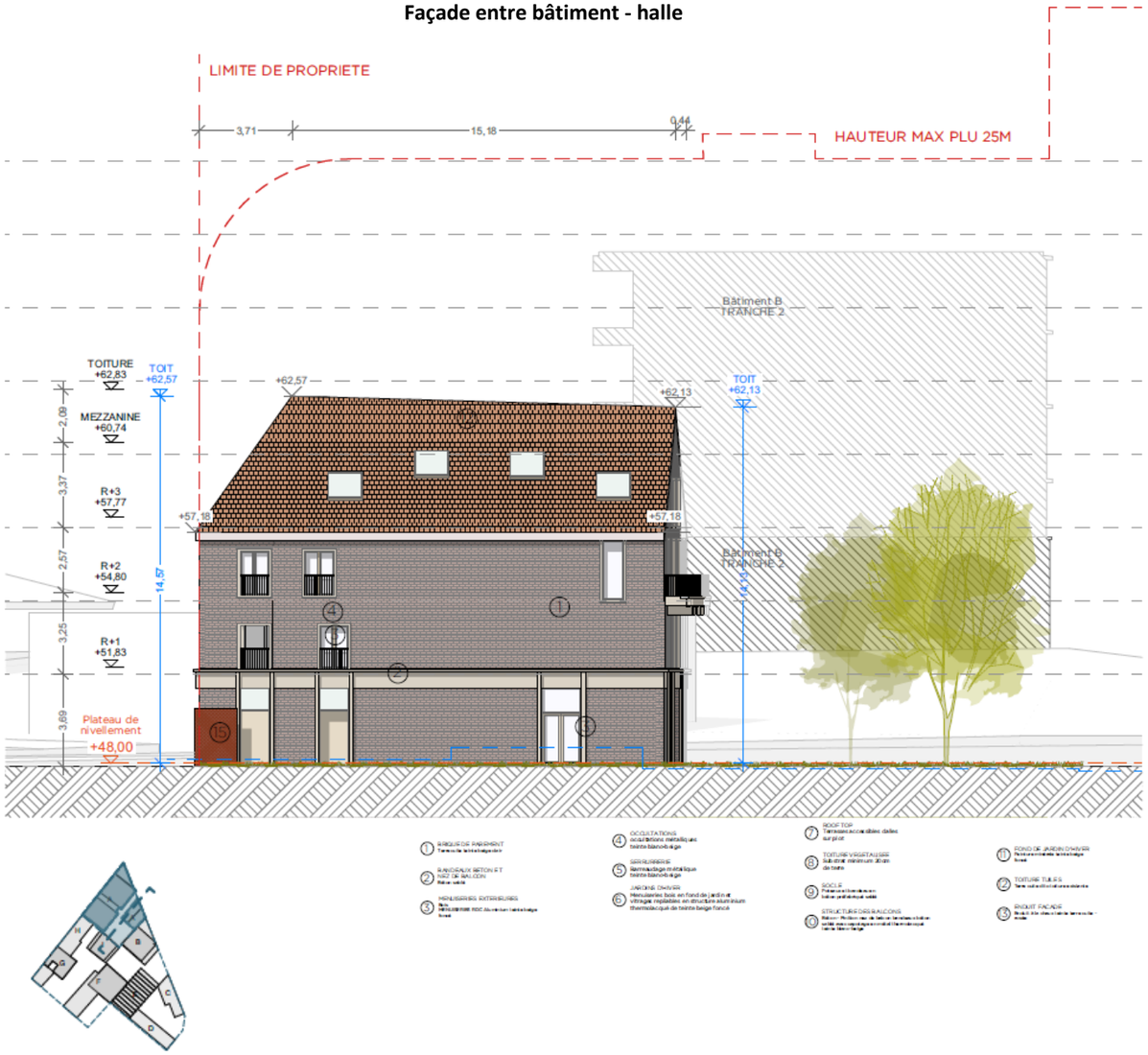
Façade pignon





Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, décembre 2023

Façade entre bâtiment - halle



Façade entre bâtiments - construction neuve

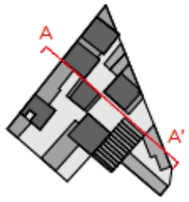


Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, décembre 2023





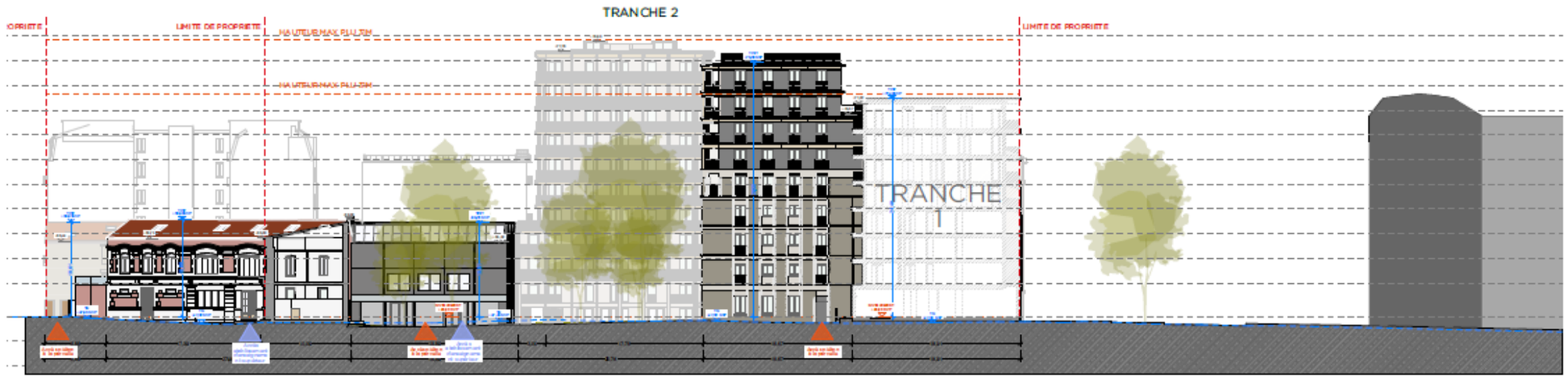
Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, décembre 2023

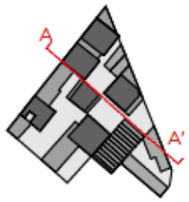


COUPE FACADE A'A
FACADE NORD EST DE LA TRANCHE 1 ET DES PLOTS I, F, C ET E

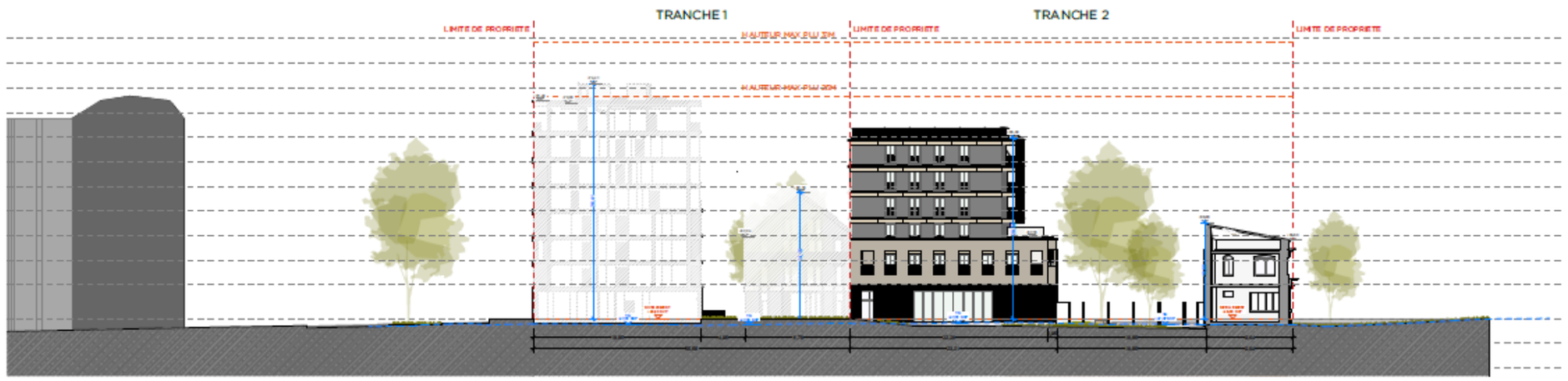
NEXITY IR PROGRAMMES SEERI

PPX

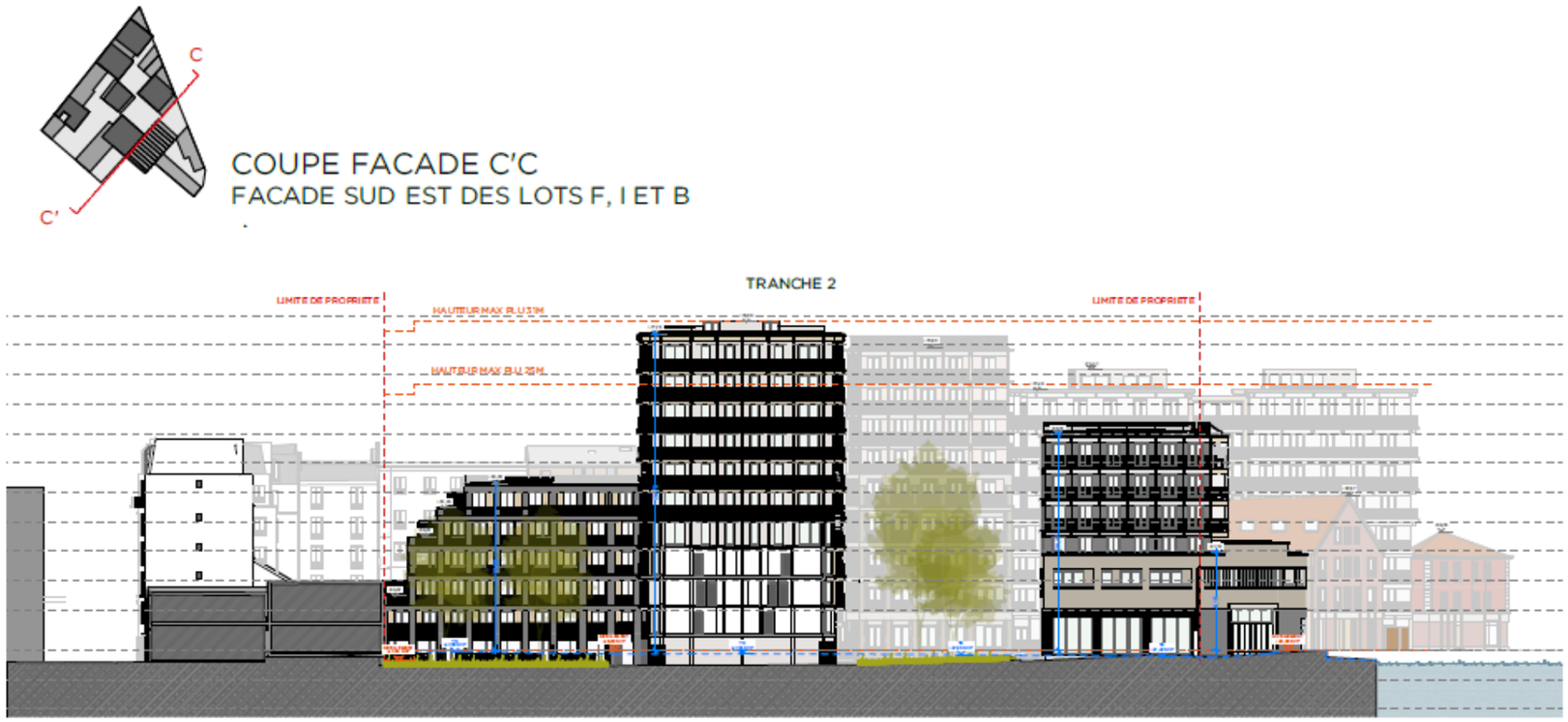


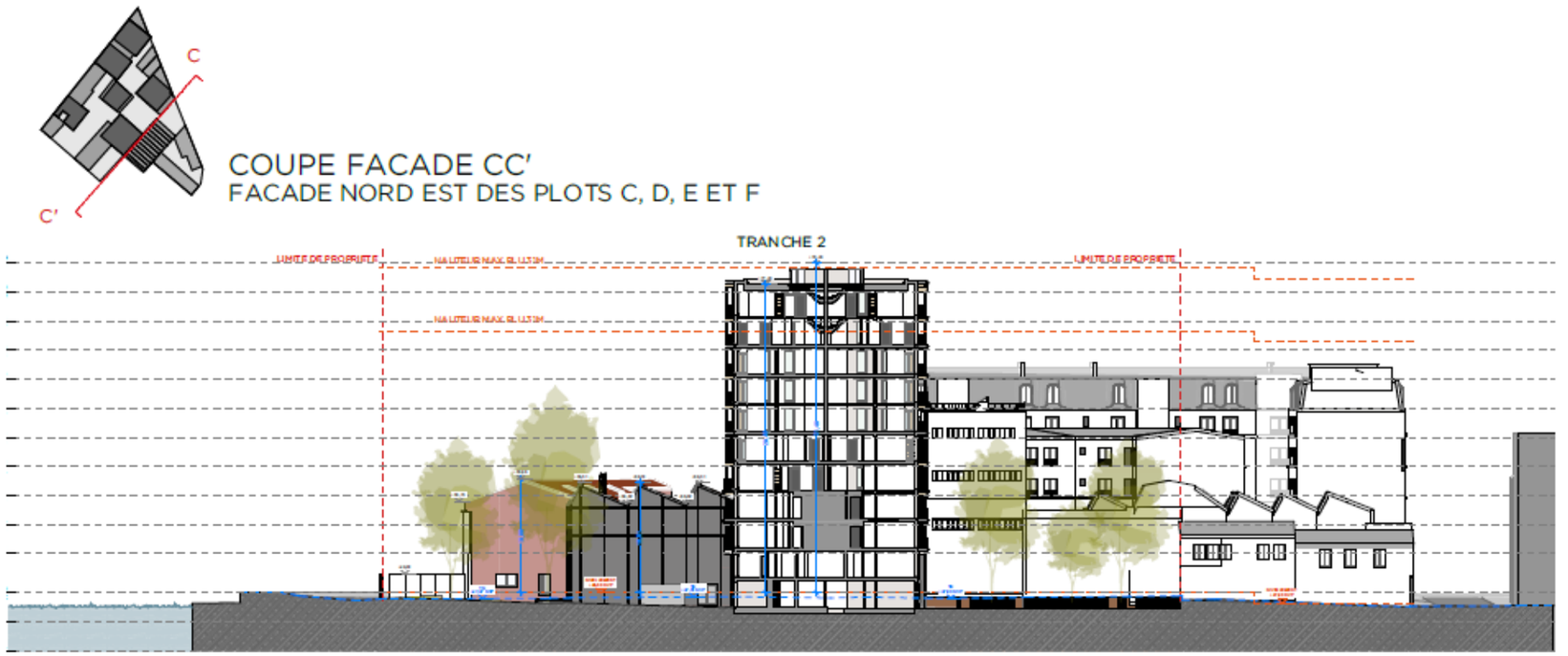


COUPE FACADE A'A
FACADE SUD OUEST DE LA TRANCHE 1 ET DU PLOT B



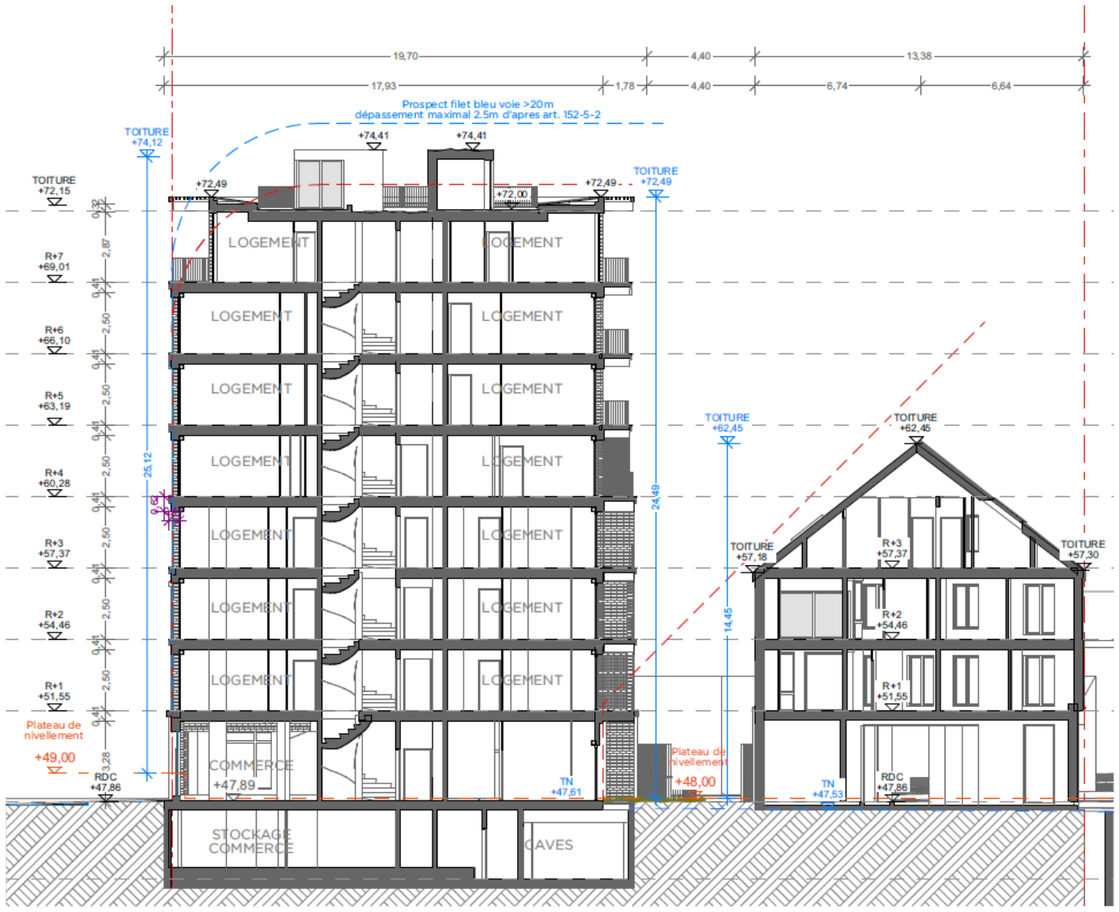
Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, décembre 2023



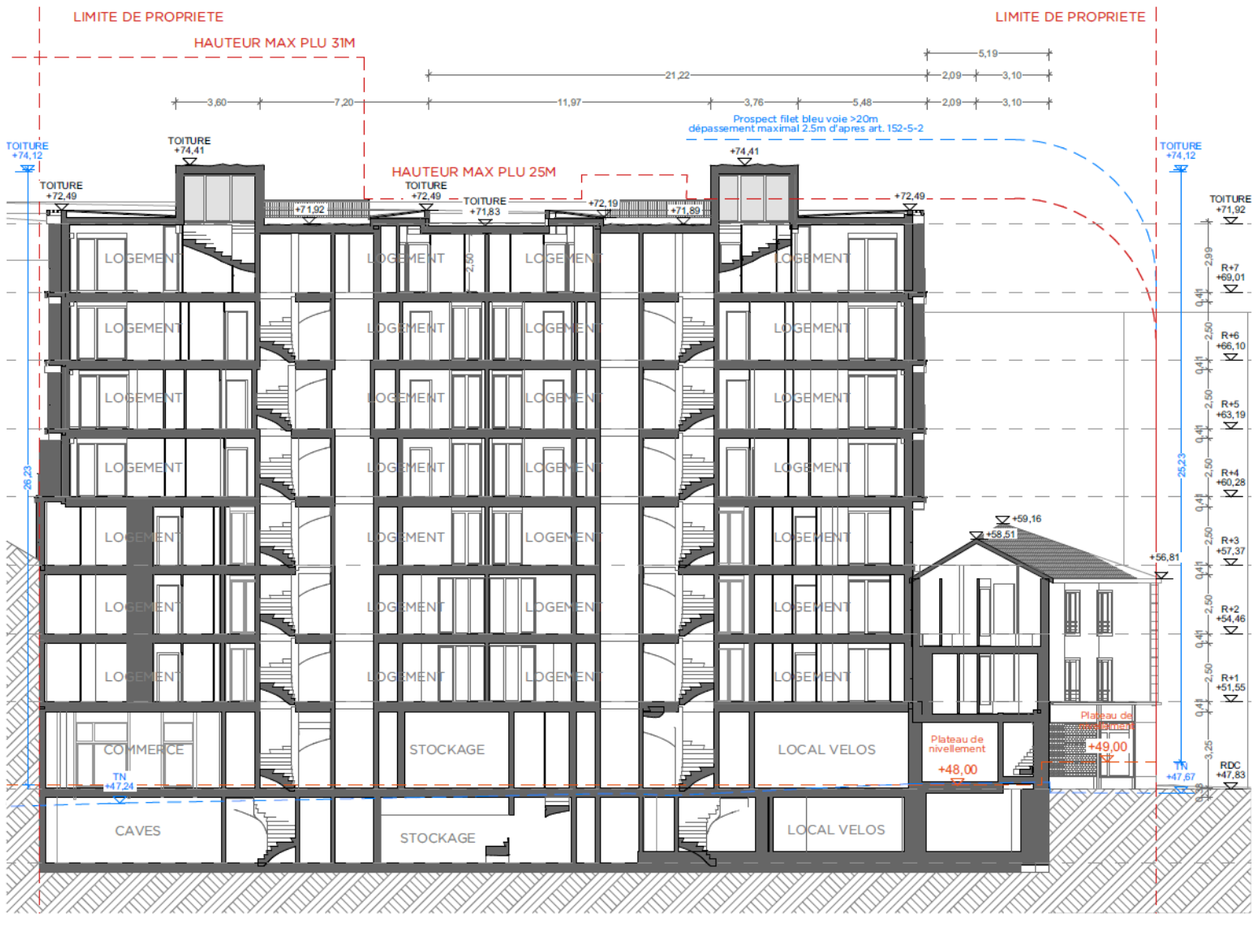


Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, décembre 2023

Les coupes du projet (tranche 1)









Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023





Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

Les coupes du projet (tranche 2)

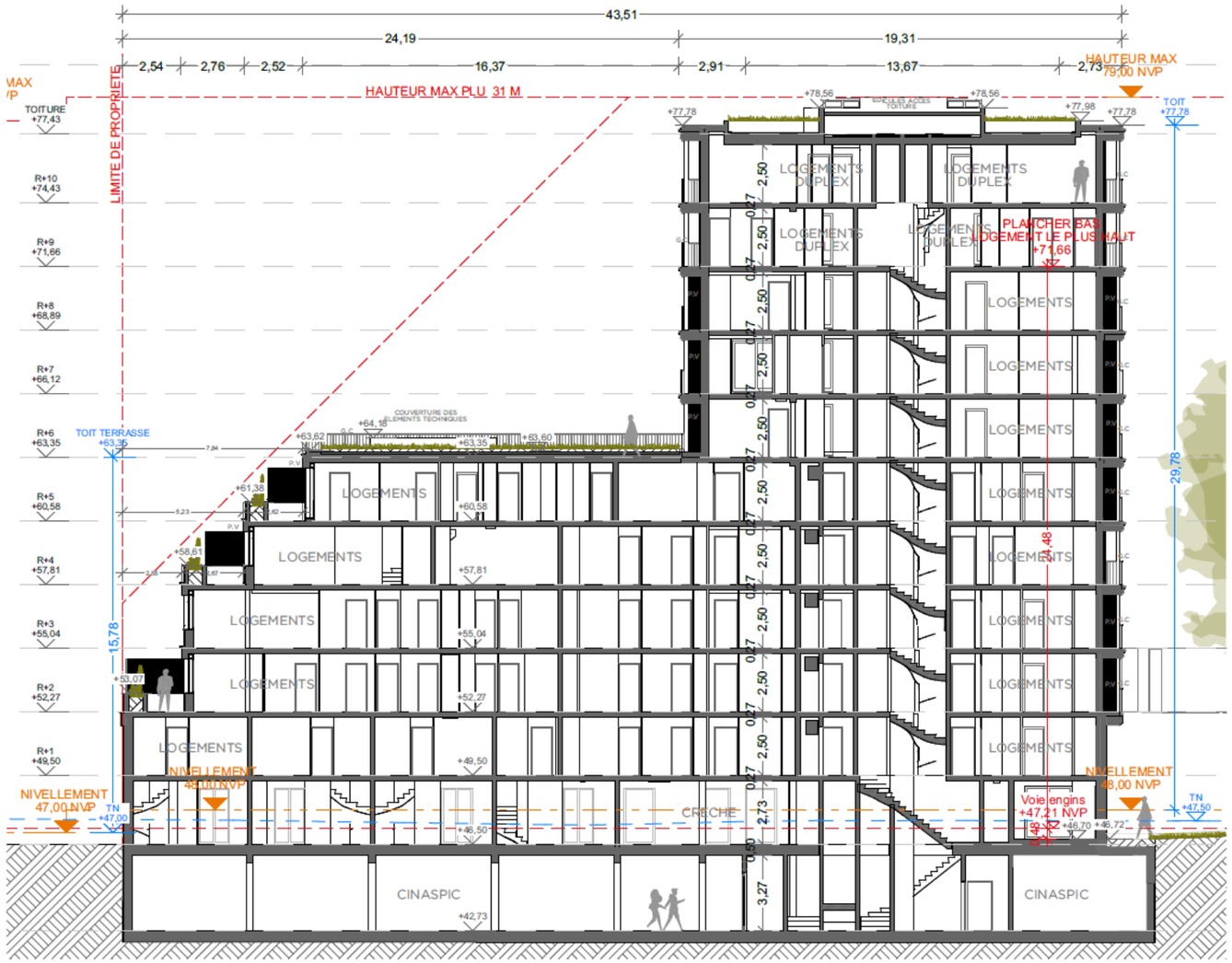






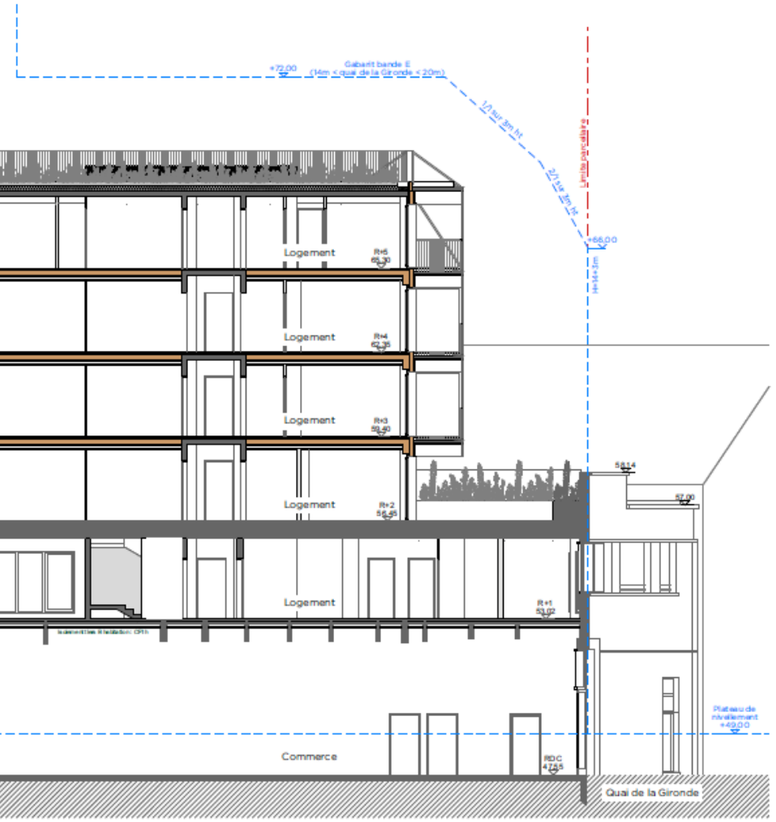


Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

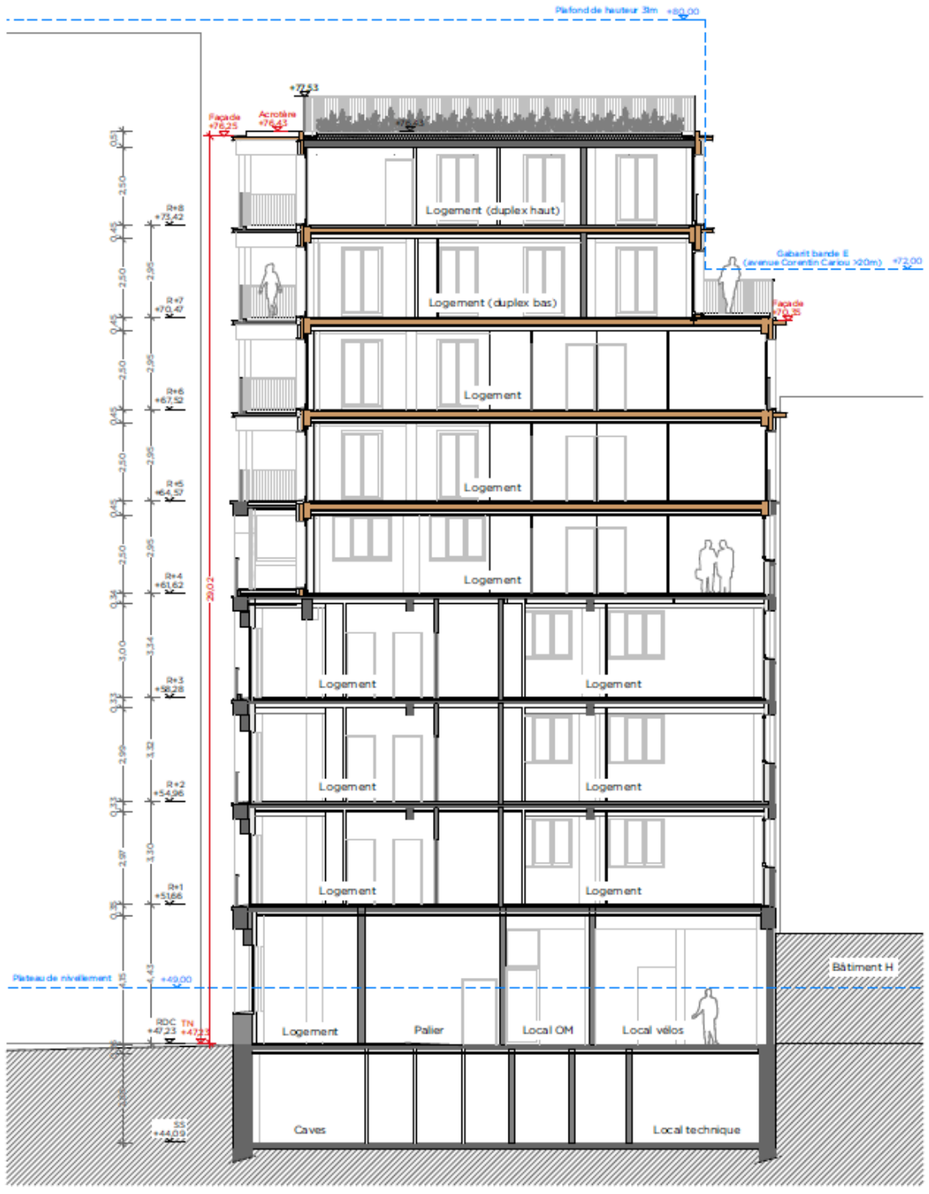


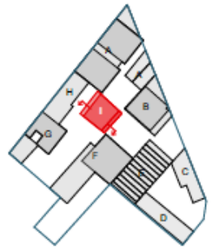


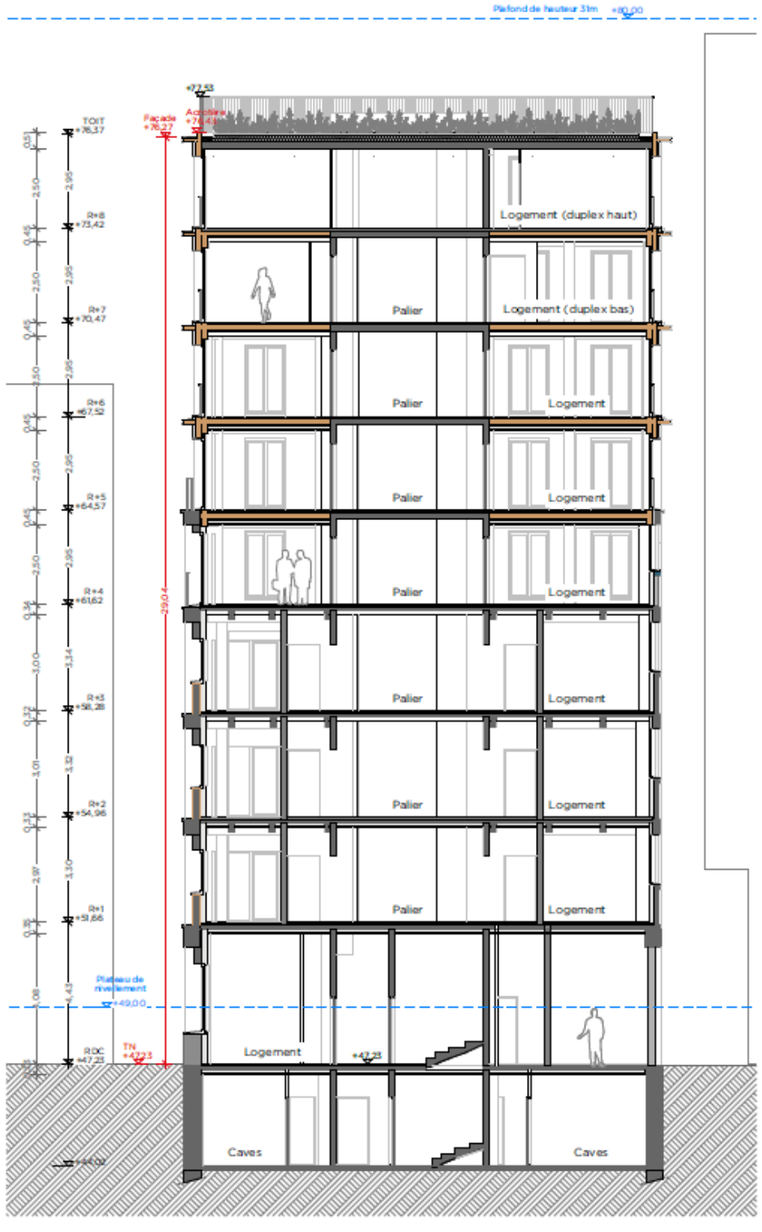


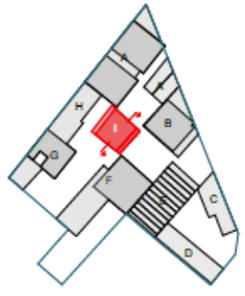


Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

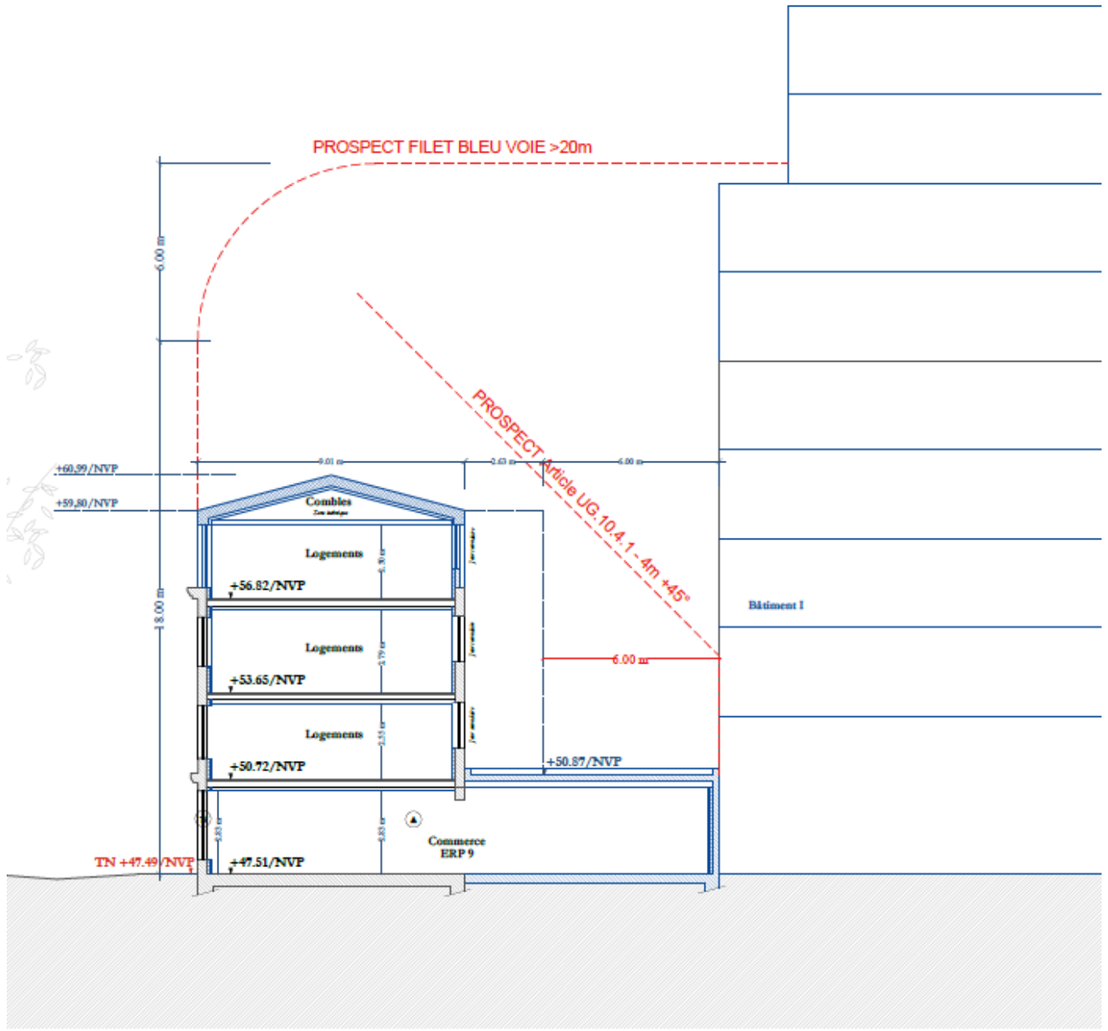


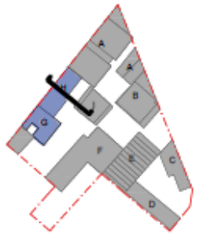


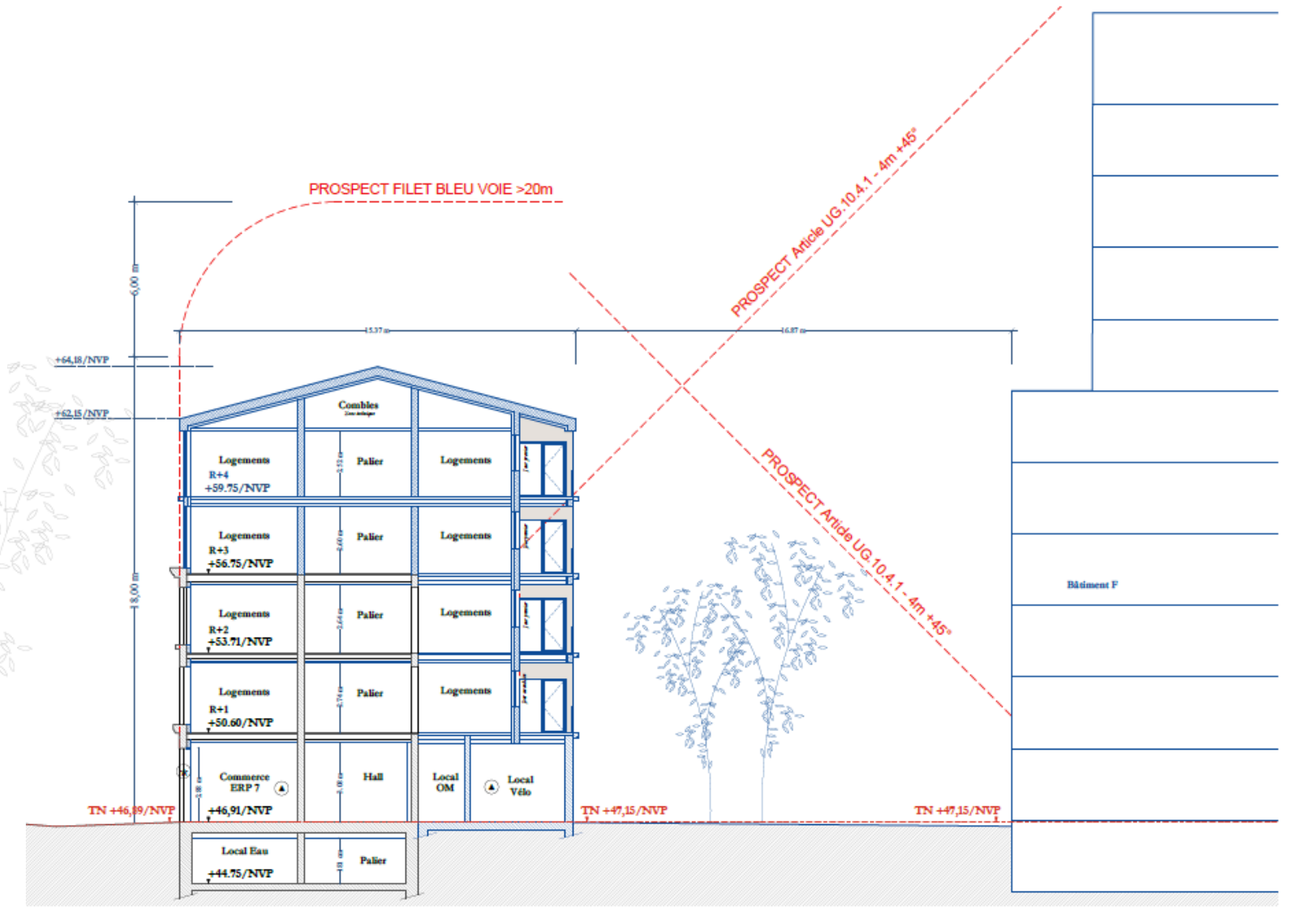


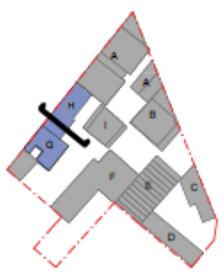


Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023









E

ns respectent
ur suivant :

ts conservés

ts crées

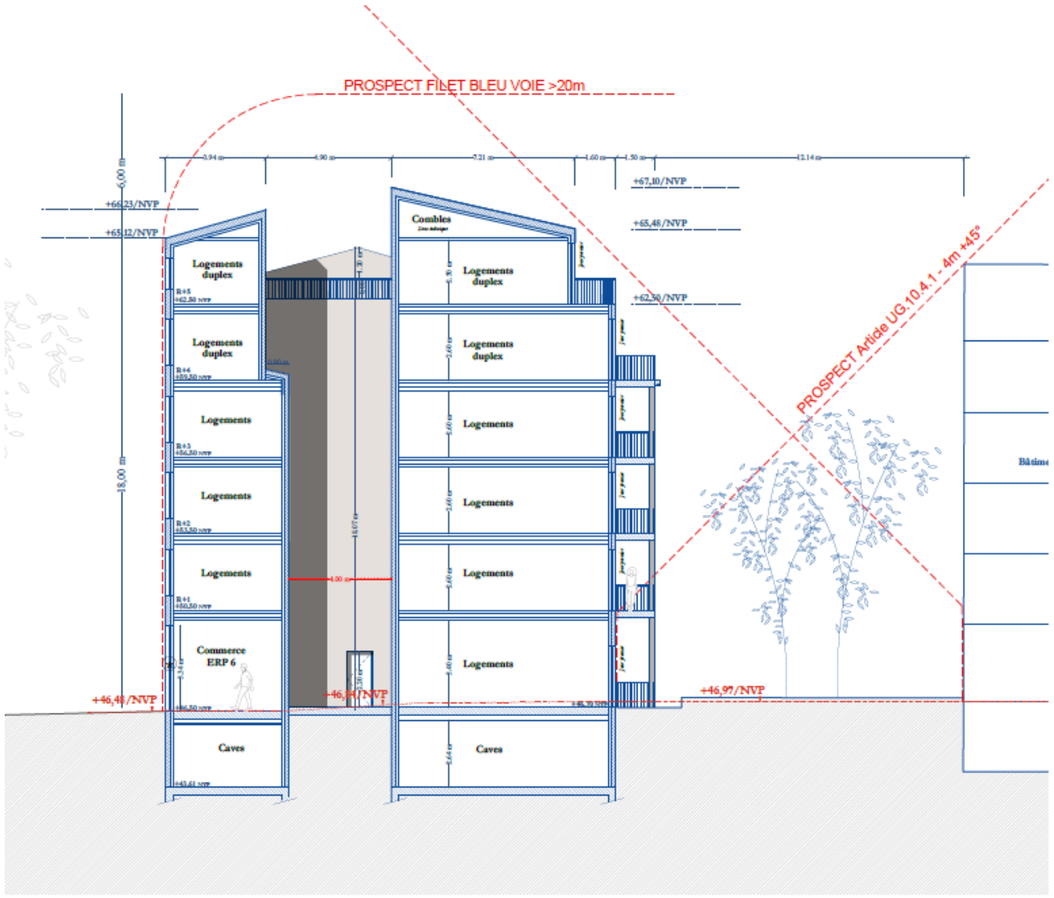
nes sont placées
dicatif et seront
ts dans le cadre
mis d'aménager
par le preneur.

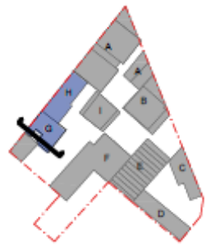
Les rez-de-chaussée réhabilités possèdent une hauteur en dessous des 3.30m sous linteau recommandée afin de préserver les planchers et baies existants. Les planchers des extensions antérieures s'alignent sur les planchers existants pour respecter la continuité des sols nécessaire aux personnes à mobilité réduite.

NEXITY IR PROGRAMMES SEERI

Pierre-Antoine Gatier

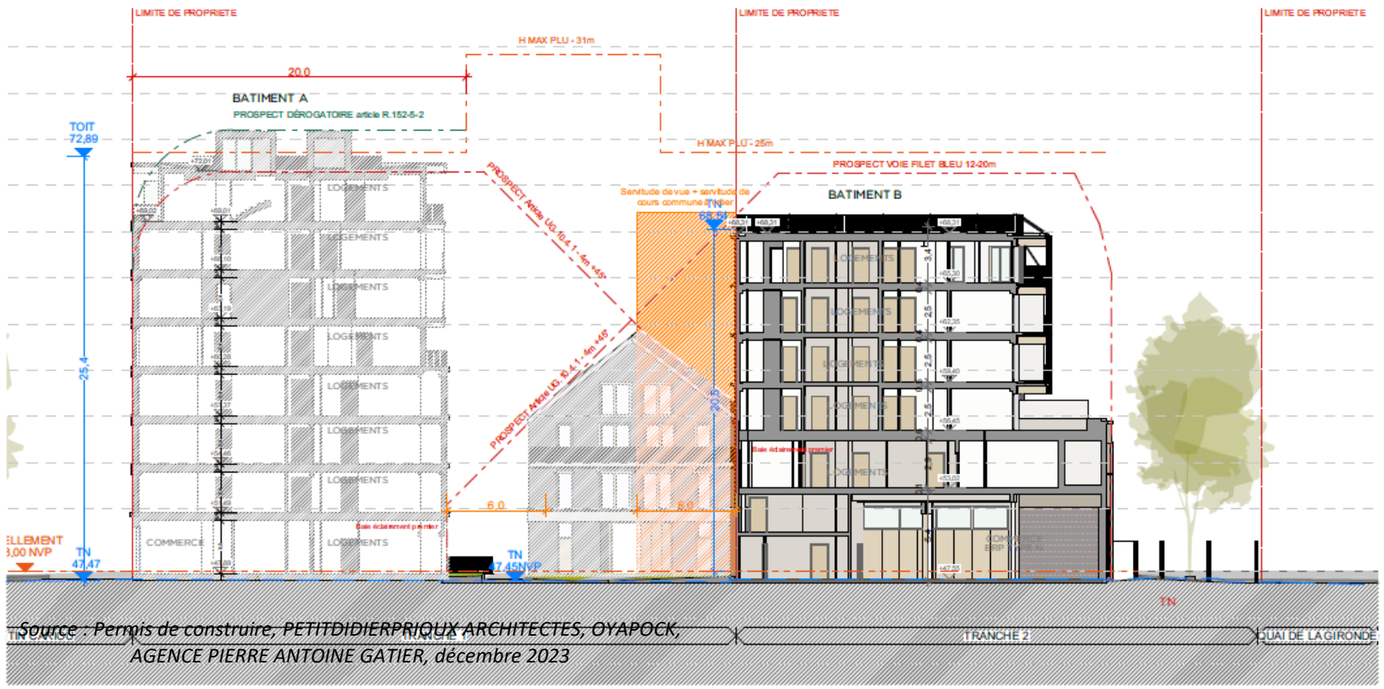
Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023





Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

Plans en coupe du terrain

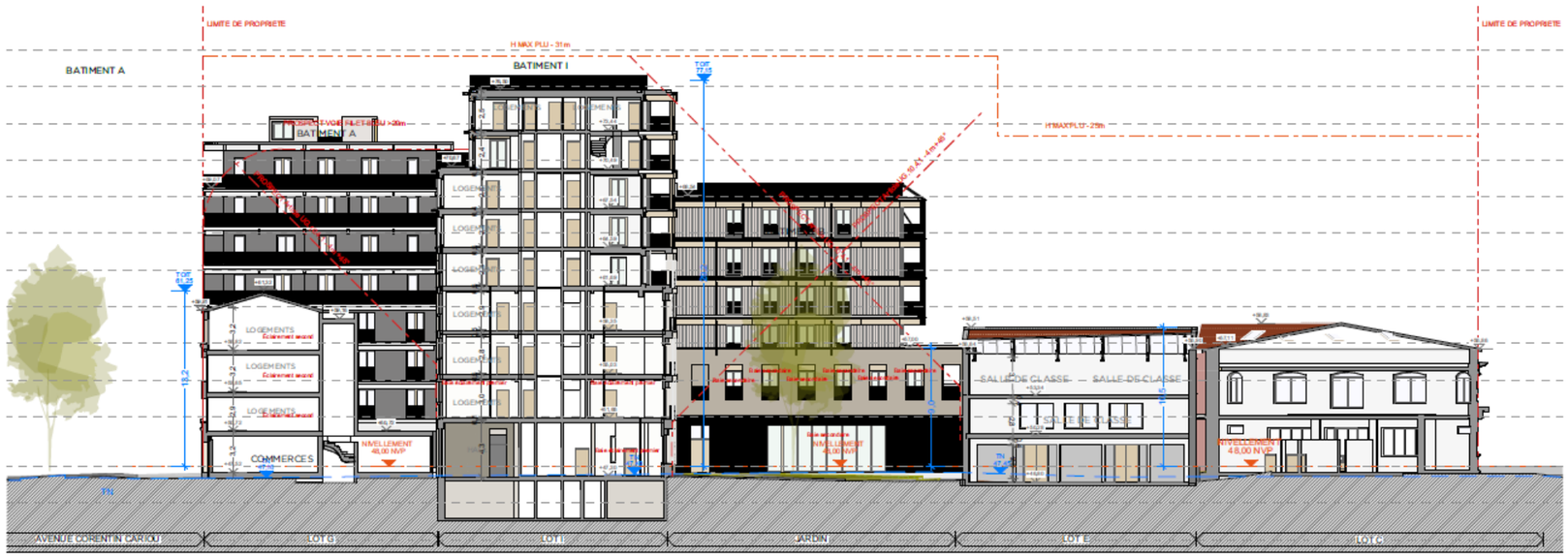




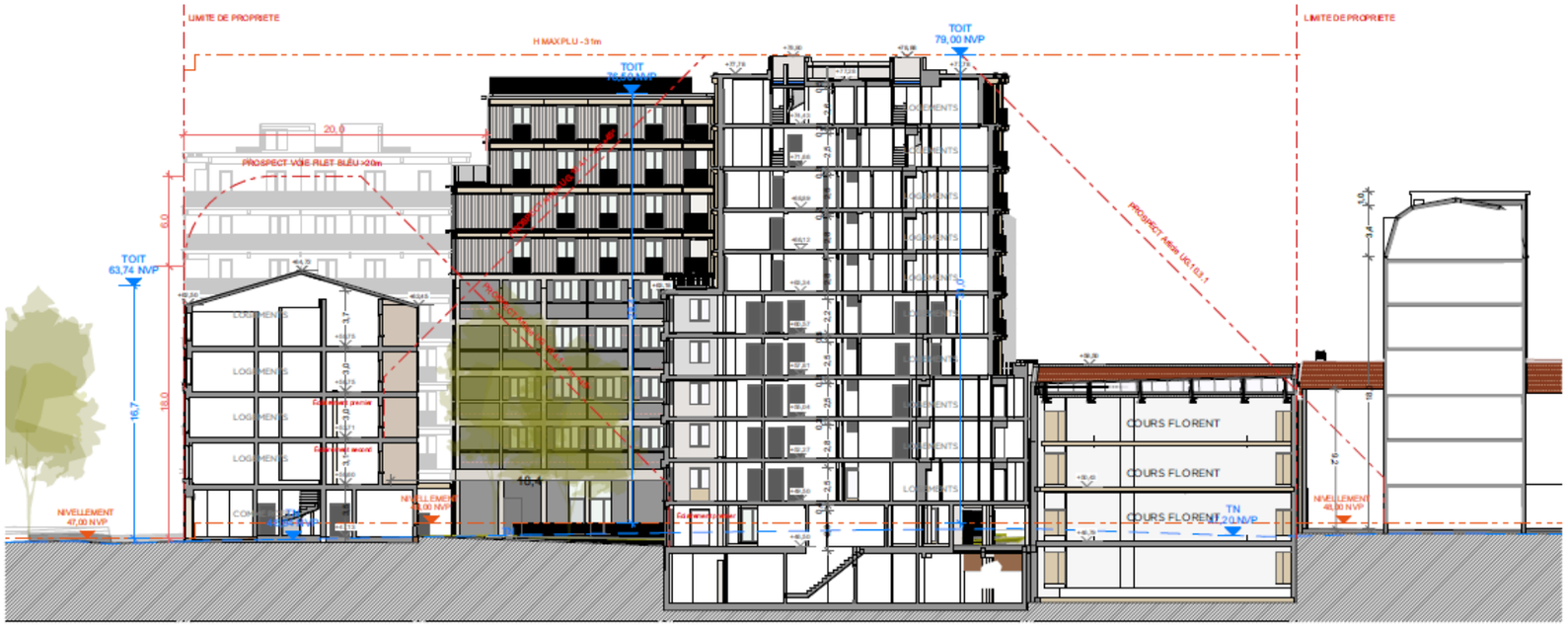
Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

COUPE BB'
Rue corentin Cariou - Tranche 1 - Boucherie - Quai de la gironde



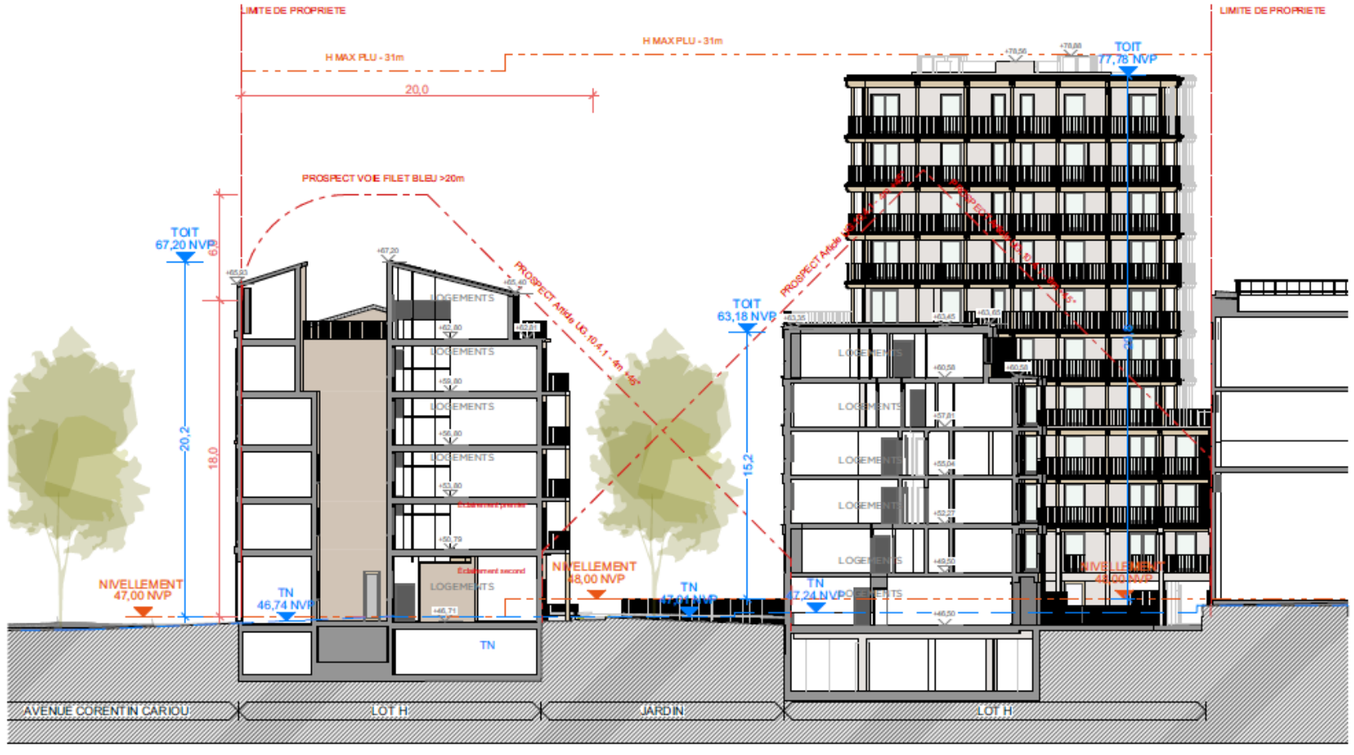


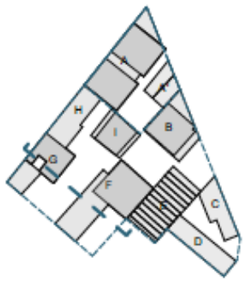
COUPE CC'
Rue corentin Cariou - Lot I - Jardin - Cours Florent





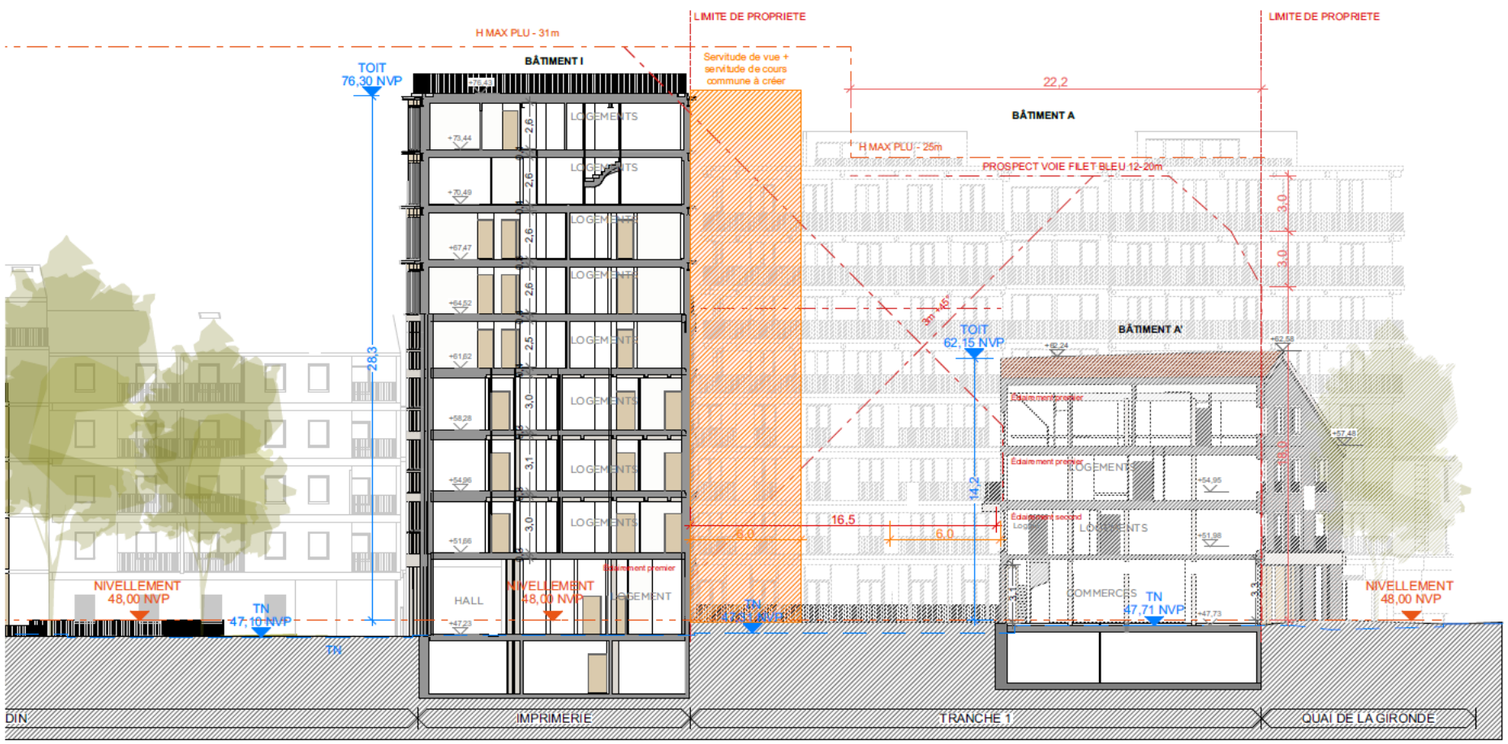
COUPE DD'
Rue corentin Cariou - Lot G - Jardin - Lot F





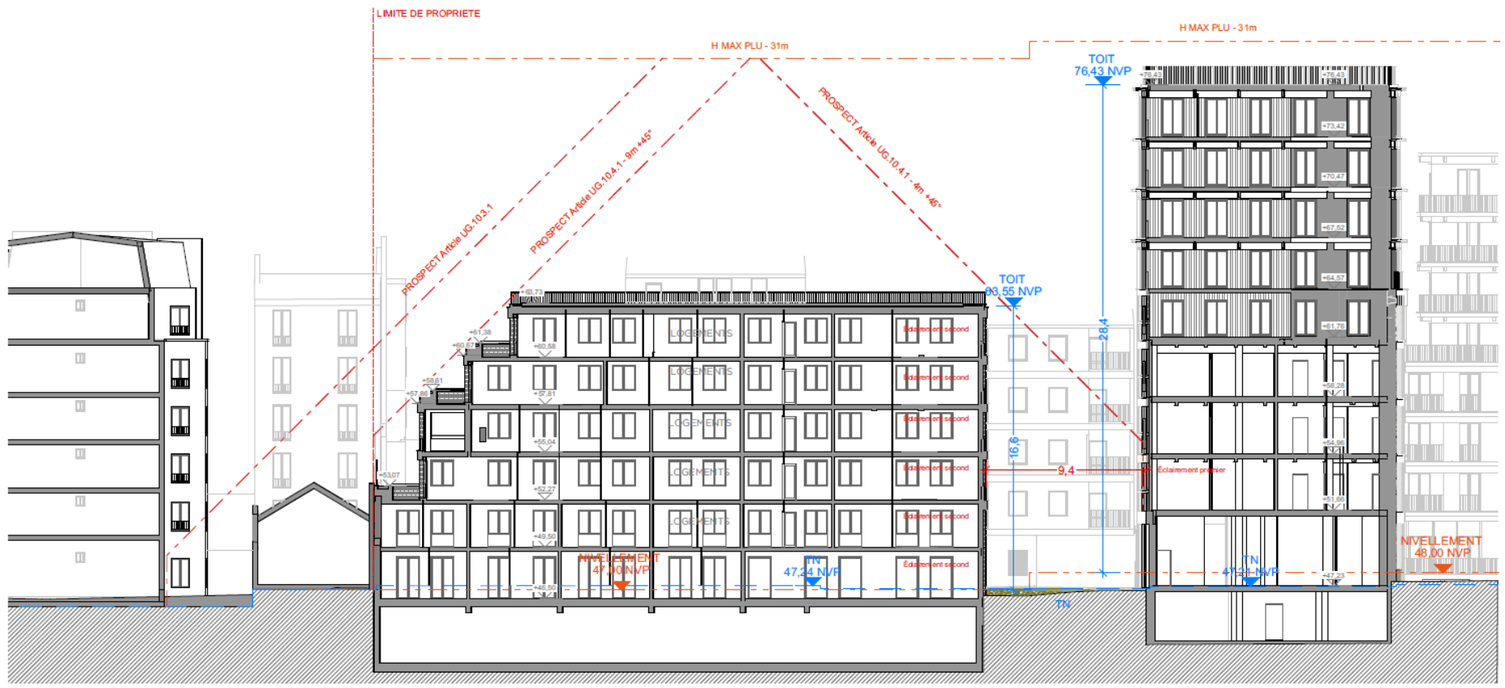
COUPE EE'
Rue corentin Cariou - Lot G - Jardin - Lot F

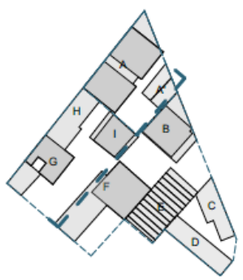
Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023





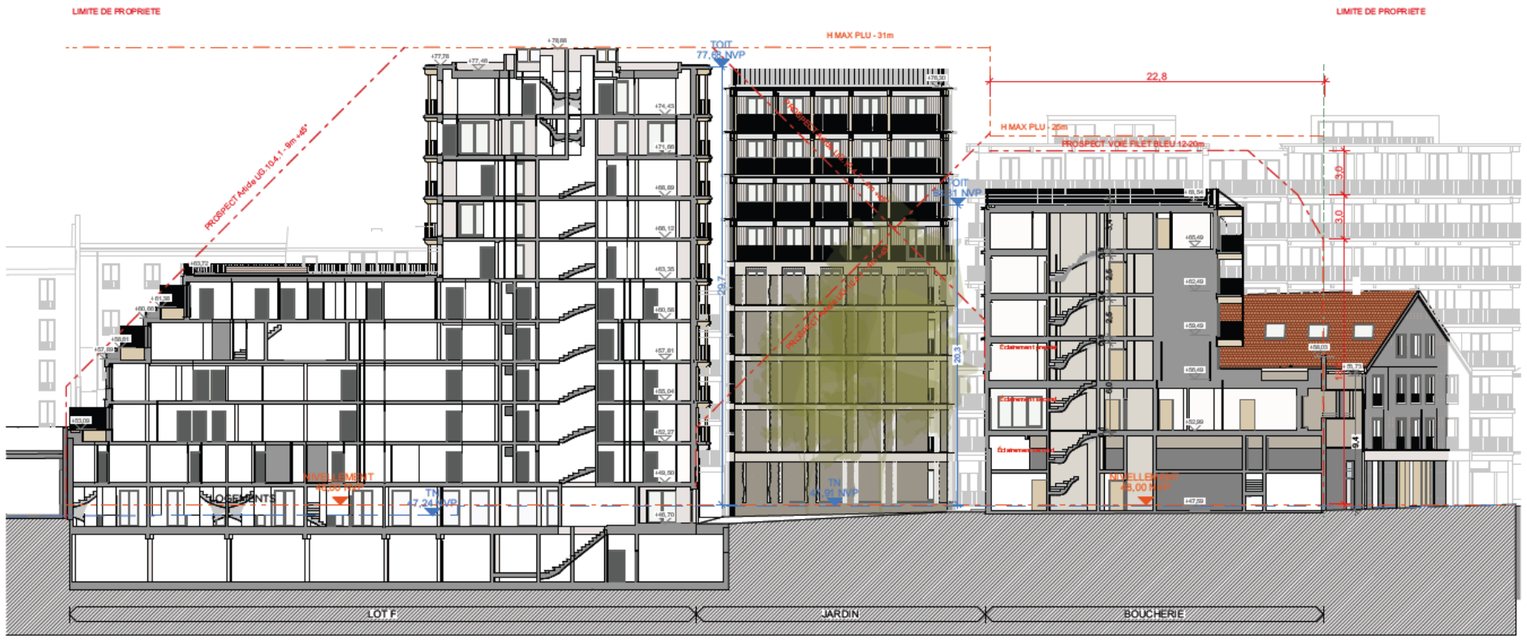
COUPE GG'
Jardin - Lot I - Jardin - Tranche 1

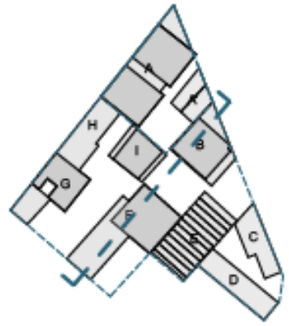




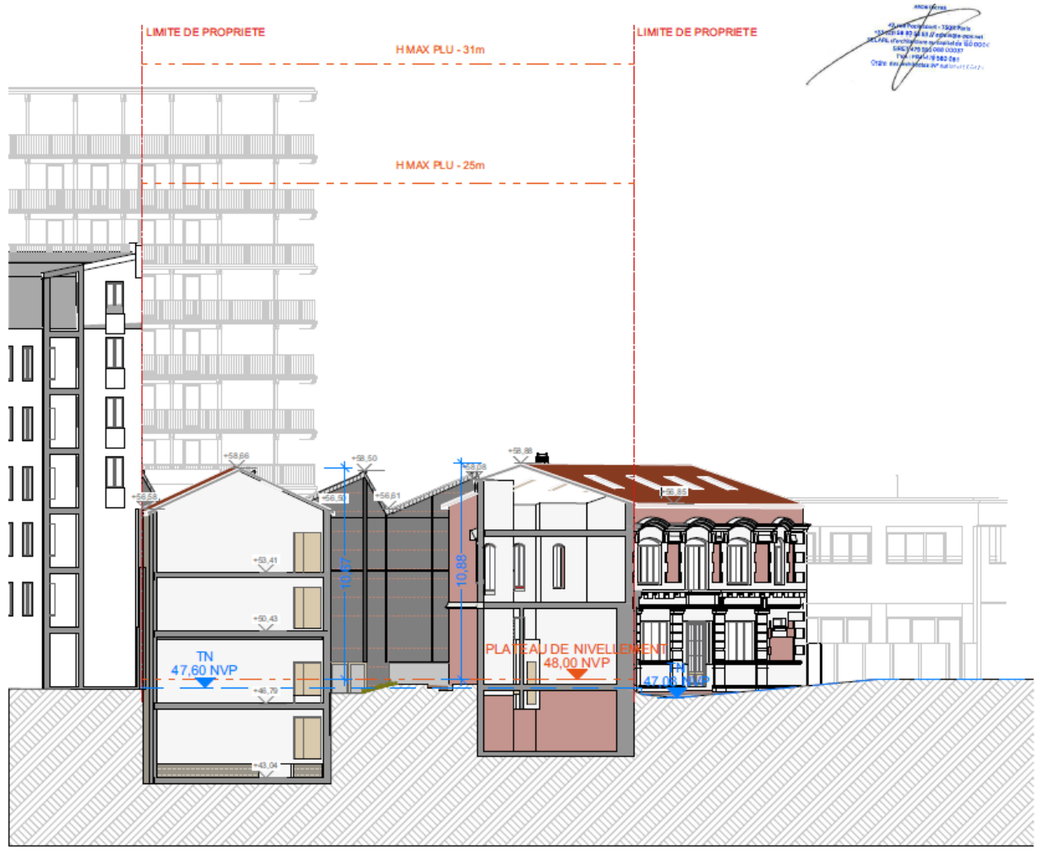
COUPE HH'
Lot F - Lot I - Tranche 1

Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023





COUPE II'
Lot F - Jardin - Lot B - Quai de la gironde





COUPE JJ'
Lots C, D et E

Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

1.2.3. LE PROJET PAYSAGER ET LES AMENAGEMENTS EXTERIEURS

Comme le montre le plan du projet paysager réalisé par Nebbia Paysage, celui-ci se compose de plusieurs strates : des massifs d'arbustes et de vivaces, de vivaces et de couvre-sols et de la prairie … Le projet développe 2 264 m² d'espaces libres (dont 371 m² dans la tranche 1 et 1 893 m² dans la tranche 2), 1 489 m² de surface plantée et de pleine terre (dont 225 m² dans la zone 1 et 1 264 m² dans la zone 2). Des jardins réservés à la biodiversité, à l'écart des cheminements et protégés des nuisances occupent 300 m² - soit 20% des espaces verts développés au sein du projet.

Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

Notice paysagère tranche 1



Notice paysagère tranche 2



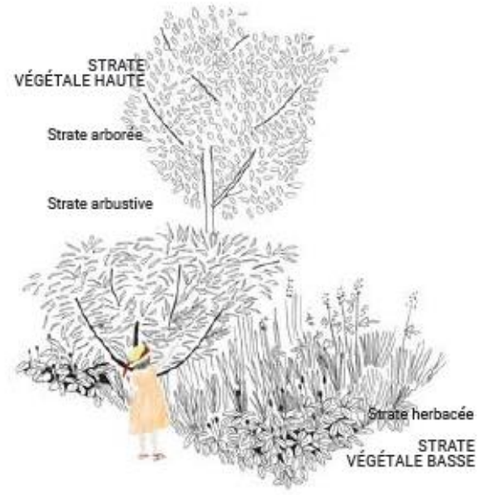
Le projet présentera différents types d'espaces, permettant une diversité d'usages :

- Les placettes, situées proches des entrées de l'espace public vers l'îlot, elles accueillent les usagers et sont des espaces actifs, de regroupement, de jeux et de parcours. Elles sont aménagées en graduant le végétal et le minéral : des espaces de pleines terres permettent la plantation d'arbres et de massifs, des espaces engravillonnés accueillent des bancs et des assises tandis que les cheminements permettent un passage vers le cœur d'ilot.
- Les allées piétonnes végétalisées, donnent accès à des espaces plantés plus privés, propices à la détente et à l'accueil d'une petite faune.

L'aménagement paysager consistera également en la plantation de 78 arbres.
La majorité des végétaux plantés sur le site sont issus de plantes natives du bassin parisien, garantissant ainsi une végétation locale adaptée au climat et aux sols. Les espaces plantées vont des vivaces rustiques, des arbres vigoureux et des arbres indigènes. Ces espèces intéressent inévitablement les oiseaux et la petite faune de la région. Pour favoriser cette biodiversité et cette continuité végétale avec le quartier, des essences endogènes et des espèces favorables à l'avifaune vont être implantées, en plus de clôtures assurant la perméabilité et le passage de la petite faune.
Afin d'assurer une variété de plantations selon l'étalement des saisons, 1/3 d'espèces persistantes et 2/3 d'espèces caduques seront plantées. Dans le même principe, afin de considérer les masses végétales avec une croissance dans le temps et l'espace, le principe de « cœur et de lisière » est mis en place grâce à la présence de 5 strates végétales : muscinale, herbacée, arbustive, arborée et grimpante/rampante.
Les sens des usagers sont également mis en exergue par la présence de haies comestibles et aromatiques, d'essences odorifères près des entrées, de pelouse dans lesquels l'usager peut se promener.

Le projet va être également composé de diffèrent types de revêtement de sol, tel qu'illustré sur le schéma ci-dessous. Le sol de l'espace public va être vêtu de béton désactivé pour les cheminements principaux accessibles aux PMR, des pas japonais en pavés pour les cheminements secondaires et des gravillons pour les espaces de regroupement.

Masses végétales différenciées dans le temps et l'espace



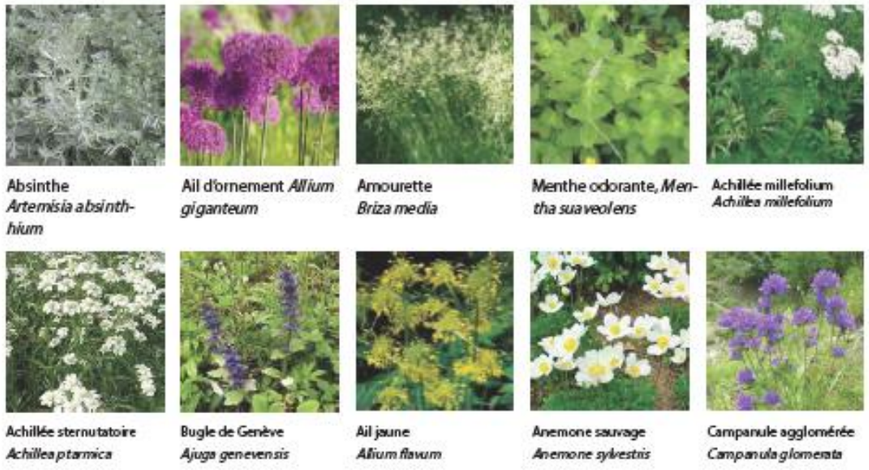
Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023



Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

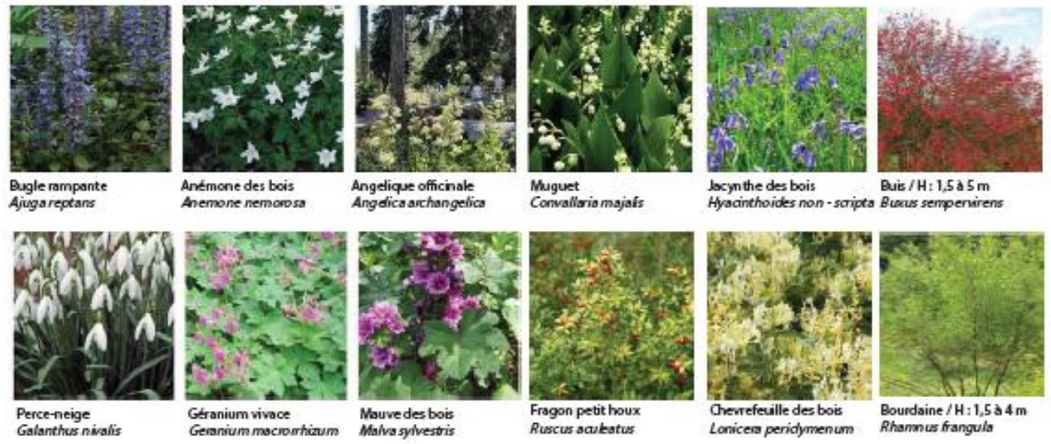
Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

MASSIFS SENSORIELS





MASSIFS D'OMBRES



MASSIFS HUMIDES



1.2.4. LE FONCTIONNEMENT DES CONSTRUCTIONS PREVUES

1.2.4.1. L'effectif attendu

Dans sa globalité le projet prévoit la construction d'un ensemble immobilier mixte pour une surface de plancher totale 20 191 ², dont 13 780 m² sont à destination de logements (205 logements), 827 m² à destination de bureaux 1 603 m² à destination de commerces et 3 982 m² à destination de service public ou d'intérêt collectif. En ce qui concerne les logements, parmi les 205 logements il y aura

- 46 logements d'1 pièce,
- 63 logements de 2 pièces,
- 48 logements de 3 pièces,
- 27 logements de 4 pièces,
- 12 logements de 5 pièces,
- 9 logements de 6 pièces et plus.

Pour réaliser une estimation du nombre d'habitants qu'accueillera le projet, le calcul est réalisé selon le nombre de logements de l'opération (205) et la taille moyenne des ménages dans le 19ème arrondissement parisien (2,06 en 2020 d'après l'INSEE). En considérant que le projet prévoit majoritairement des T1, T2 et T3, et une plus faible part de T4 et plus, l'hypothèse retenue est de 2,06 personnes par logement, soit une augmentation de 422 habitants. Cependant, cet estimatif est approximatif puisque le calcul : est basé sur un nombre moyen par ménage alors qu'une tendance globale du desserrement des ménages est observée Concernant les bureaux, l'effectif maximum attendu est de 51 personnes.

Concernant les services publics ou d'intérêt collectif, l'effectif maximum attendu est de 1 012 personnes pour les bâtiments D et E, de 137 personnes pour l'ERP situé en infrastructure du bâtiment F et de 50 personnes pour la crèche située au rez-de-chaussée du bâtiment F.
Concernant les commerces, les effectifs maximums attendus sur l'ensemble des coques commerciales sont de 397 personnes.

1.2.4.2. Les accès aux bâtiments et au site

✓ ***Tranche 1***

Plusieurs accès sont implantés sur la tranche 1 :

- Un accès depuis la rue aux logements du bâtiment BK12 par le Quai de la Gironde,
- Trois accès commerce, deux depuis l'avenue Corentin Cariou et le dernier depuis le quai de la Gironde,
- Un accès piéton à la parcelle par le quai de la Gironde entre les bâtiments A et A'.

L'accès aux logements se fait en majorité depuis la venelle paysagère. Elle donne accès à un Hall double hauteur pour les logements dans le bâtiment en construction neuve ainsi qu'à la cage d'escalier de la halle reconstruite.
L'accès aux logements conservés du n°23 du quai reste identique à l'existant, avec un remplacement de la porte d'accès par une menuiserie bois cohérente avec le reste de la façade. Le commerce de la halle reconstruite, sera accessible depuis le quai via une large porte coulissante dans l'esprit de la porte existante.
Les locaux vélos sont divisés en deux poches. L'une d'entre elles située au RDC close et couverte d'une surface de 78 m² est facilement accessible depuis la venelle piétonne qui dessert les halls des logements. La seconde poche, plus sécurisée est idéale pour le stockage des vélos à plus longue durée, est aménagée en sous-sol. D'une surface de 75 m² elle reste néanmoins très facilement accessible grâce à un ascenseur 1000kg spécialement dédié qui donne un accès.
Les locaux vélos représente ainsi un total de 153 m² qui répondent largement au 128 m² règlementaire (3% de la SDP logement).

✓ ***Tranche 2***

La parcelle est dotée de plusieurs accès pour la tranche 2 :

- Un accès sur rue à l'immeuble de logement, sur l'avenue Corentin Cariou pour l'immeuble G,
- Quatre accès commerce depuis la rue, trois du côté de l'avenue Corentin Cariou et un autre depuis le quai de la Gironde,
- Deux accès piétons à la parcelle depuis l'avenue Corentin Cariou et le quai de la Gironde, situé entre les bâtiments G et H puis entre les bâtiments D et C.

Les entrées des bâtiments non accessibles depuis la rue, le sont par les accès piétons via des venelles paysagères.

Les accès depuis la rue et l'espace public seront exclusivement dédiés aux commerces sur rue et à l'école de théâtre à l'exception du bâtiment G ou les accès aux logements sont organisés depuis l'avenue Corentin Cariou.
La traversée piétonne est-ouest établie par l'ouverture d'un passage couvert sur l'avenue Corentin Cariou et la succession des jardins, aura une fonction de desserte exclusivement dédiée à l'habitat, à la crèche en RDC du bâtiment F et à l'équipement salle de sport au sous-sol de ce même bâtiment. Le jardin central permettra de desservir les halls d'entrées des bâtiments B, F et I tandis que les 2 halls d'entrée du bâtiment H seront accessibles depuis le passage couvert donnant accès à l'intérieur de l'îlot.
Autre point d'entrée du site, la placette côté quai permettra la desserte de l'école d'art dramatique et principalement de sa salle de représentation. La venelle jardin à l'arrière du bâtiment C, permettra quant à elle, sorte de cours des artistes, la desserte des salles de cours et de la partie administrative de l'école. Aucun stationnement pour les véhicules motorisés n'est prévu sur l'îlot. De vastes locaux vélos seront aménagés majoritairement au rez-de chaussée de chaque bâtiment. Sur le bâtiment F et I ils seront aménagés dans les porches ou passages couverts clôturés mais largement ventilés qui apporteront une simplicité d'usage en plus des qualités de percées visuelles offertes par ses espaces traversants.
Sur le bâtiment F, une petite partie des locaux vélos sera localisés en sous-sol à l'intérieur du bâtiment, desservi par un ascenseur 1000Kg dédié et permettra de présenter une autre typologie de local pour les usages moins quotidiens.

1.2.4.3. Le stationnement

✓ ***Stationnement voitures et véhicules motorisés***

Le projet ne prévoit pas de parc de stationnement pour les véhicules motorisés.

✓ ***Stationnement vélos***

La notice architecturale de la tranche 1 précise que Les locaux vélos sont divisés en deux poches. L'une d'entre elles située au RDC, close et couverte, est d'une surface de 78m² est facilement accessible depuis la venelle piétonne qui dessert les halls des logements. La seconde poche, plus sécurisée est idéale pour le stockage des vélos à plus longue durée, est aménagée en sous-sol. D'une surface de 75 m² elle reste néanmoins très facilement accessible grâce à un ascenseur 1000kg spécialement dédié qui donne un accès. Les locaux vélos représente ainsi un total de 153 m² qui répondent largement au 128 m² règlementaire (3% de la SDP logement).

Le calcul des besoins en locaux vélos de la tranche 2 a été fait conformément aux règles édictées par le PLU. Présentant une surface de 8729 m² de SDP de logement créé ou transformée, les besoins réglementaires (3% de la SDP) est de 262 m².
Le projet présente 370m² de SDP de bureaux, les besoins réglementaire (3% de la SDP) est de 11 m².
Pour les CINASPIC, école d'enseignement supérieur, crèche et salle de sport les besoins ont été déterminés en fonction des besoins des utilisateurs de la nature des établissements de leur fonctionnement et de leur situation.
Les locaux vélos sont fractionnés en plusieurs locaux répartis dans chacun des bâtiments d'une surface toujours supérieure à 8m².

- Bat D - 22 m²
- Bat F - 150 m² dont 55m² en sous-sol
- Bat H - 59 m²
- Bat I - 81 m²

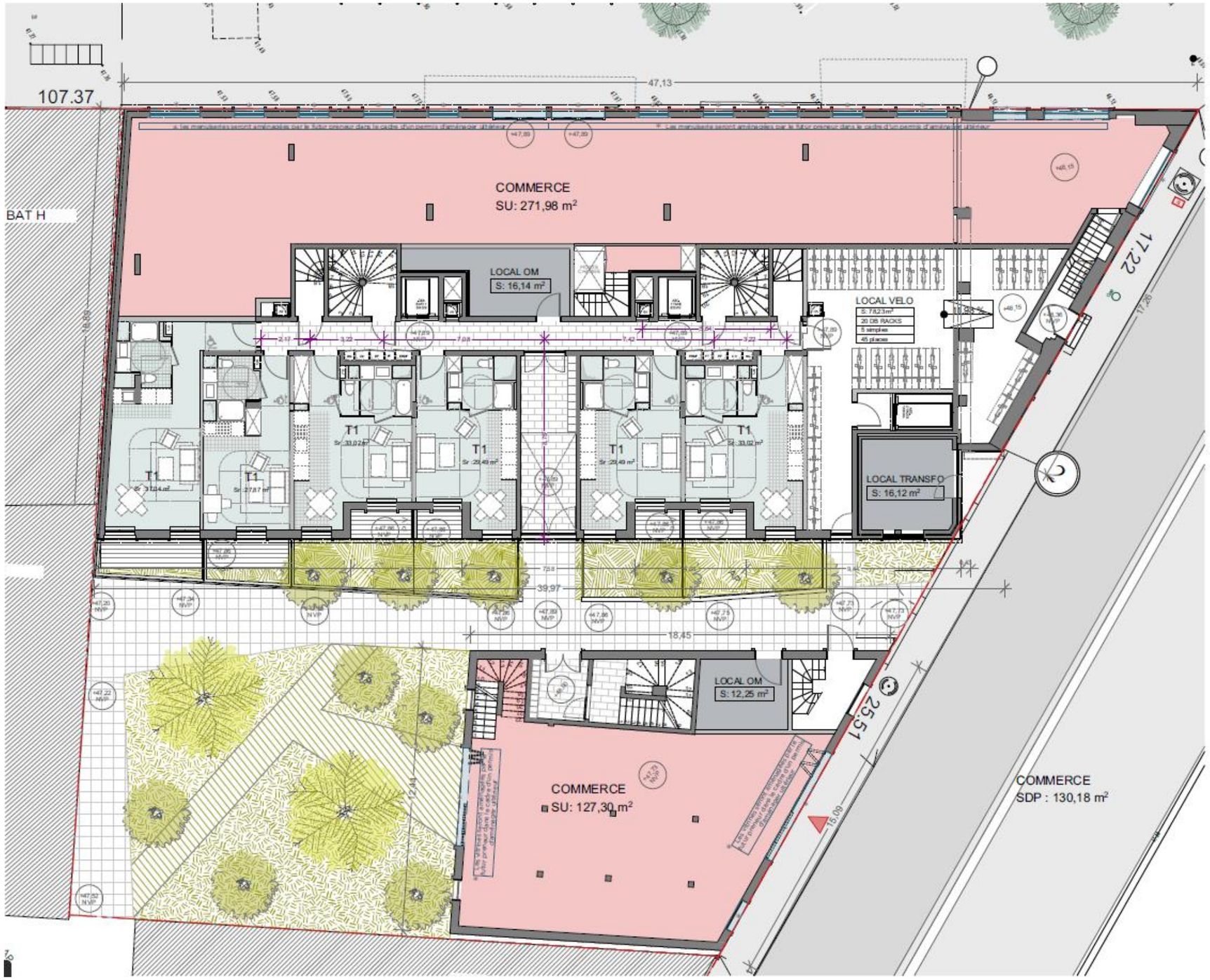
Total : 312 m² pour la tranche 2

1.2.4.4. La gestion des déchets

Dans chaque zone, pour répondre au besoin en matière de stockage et de tri des déchets des locaux sont prévus :

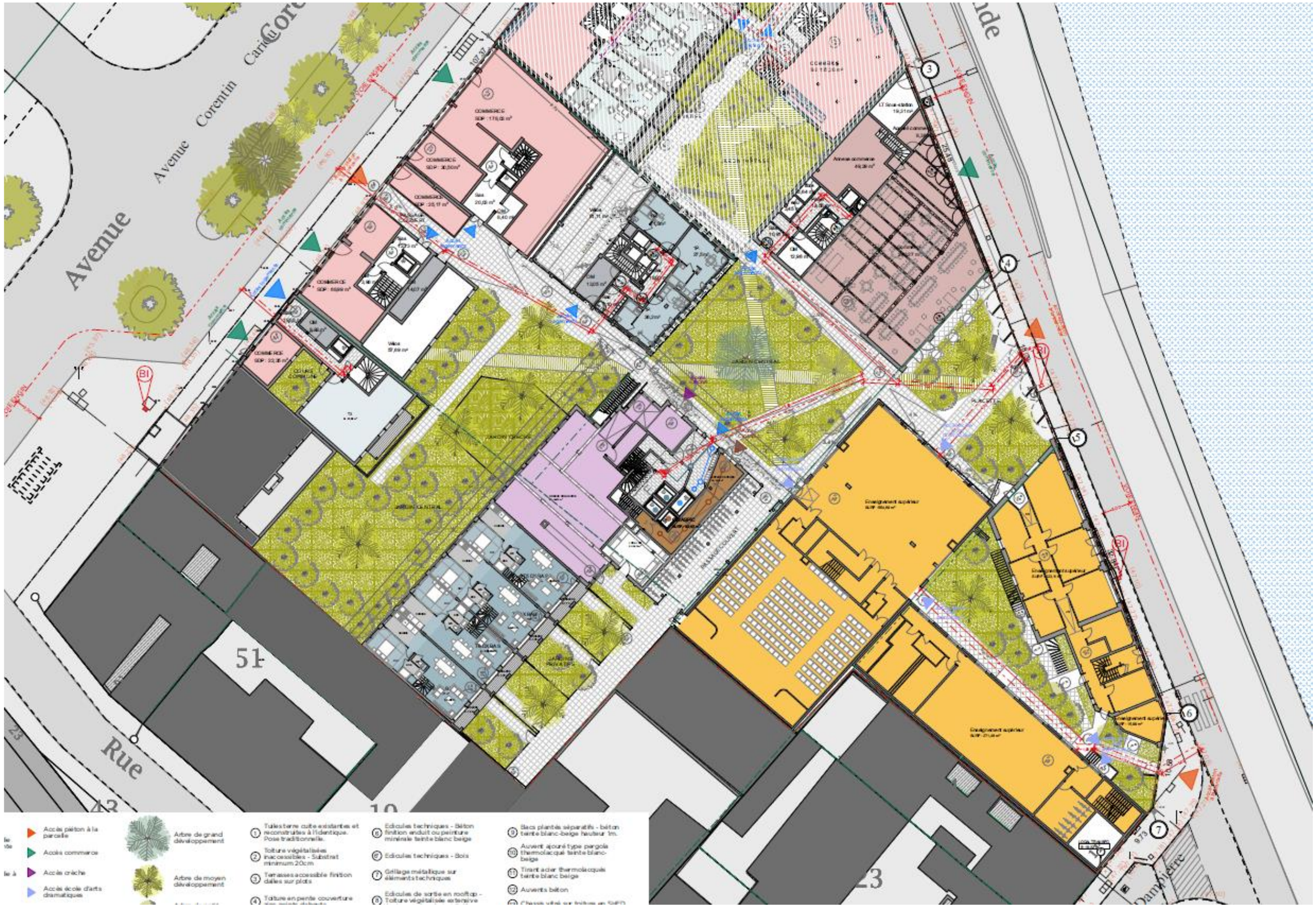
- Dans la tranche 1, deux locaux à OM de 28m² au total sont aménagés. Clos, couverts et ventilés, ils sont accessibles depuis le RDC.
- Dans la zone 2, Chaque bâtiment sera équipé d'un local OM dimensionnés en accord avec le PLU, tous situés en RdC, à proximité des entrées. Le local propreté de l'ERP, de 11,2 m² de surface, est situé près de l'entrée principale, dans le local extérieur existant près du bâtiment C. Il est dimensionné en fonction des besoins et selon les normes de la Ville de Paris. Un point d'eau est prévu.

Positionnement des locaux pour le stockage des ordures ménagères au rez-de-chaussée de la tranche 1



Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

Positionnement des locaux pour le stockage des ordures ménagères et des encombrants au rez-de-chaussée de la tranche 2



Source : Permis de construire, PETITDIDIERPRIOUX ARCHITECTES, OYAPOCK, AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER, décembre 2023

1.2.5. LES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DU PROJET

1.2.5.1. Ambitions environnementales et niveaux énergétiques visés

Les performances énergétiques et environnementales des constructions doivent permettre d'atteindre, à l'échelle du territoire parisien, les objectifs fixés par le Plan climat-énergie territorial de Paris pour les années 2050 et 2020 :

- 75 % de réduction des émissions des gaz à effet de serre (GES) en 2050 par rapport à 2004 ;
- 25 % de réduction des émissions de GES en 2020 par rapport à 2004 ;
- 25 % de réduction des consommations énergétiques en 2020 par rapport à 2004 ;
- 25 % d'énergies renouvelables ou de récupération (EnR²) dans la consommation énergétique en 2020.

Les bâtiments conservés et réhabilités seront rendus conformes à la règlementation en vigueur, à savoir la Règlement Thermique 2012. De même, les bâtiments d'enseignement supérieur seront conformes à la RT 2012. Tous les autres bâtiments sont soumis à la RE2020, qui est applicable depuis le 1er janvier 2022. Par anticipation, le projet sera en avance par rapport à cette règlementation : les bâtiments respecteront le seuil 2025 de la règlementation, qui est plus ambitieux que le seuil 2022 actuellement applicable.

Règlementation énergétique concernée

Bâtiment	Localisation	Architecte	Rénovation	Surélévation	Bâtiment neuf	Réglementation
Bâtiment B Logements		Oyapock	RDC à R+1	R+2 à R+5		RT Existant élément par élément + RE2020 pour la surélévation
Bâtiment C Bâtiment classé		Pierre Antoine Gatier	R+2			RT Existant élément par élément
Bâtiment D Ecole d'art		Pierre Antoine Gatier			RDC à R+2	RT2012
Bâtiment E Ecole d'art		Pierre Antoine Gatier	R+2			RT Existant élément par élément
Bâtiment F Logements		Petit Didier Prioux			RDC à R+9	RE 2020 + RT2012 (RDC)
Bâtiment G Logements		Pierre Antoine Gatier			RDC à R+5	RE2020
Bâtiment H Logements		Pierre Antoine Gatier	Partie 1 : RDC à R+2 Partie 2 : RDC à R+3	Partie 1 : R+3 Partie 2 : R+4		RT Existant élément par élément + RE2020 surélévation pour la partie 2 Partie 1 : RT existant élément par élément
Bâtiment I Logements		Oyapock	RDC à R+4	R+5 à R+8		RT Existant élément par élément + RE2020 surélévation

Source : Permis de construire, Notice environnementale

1.2.5.2. Constructions existantes

Caractéristiques thermiques et énergétiques

Les bâtiments existants sont soumis à la RT existant. Les dispositifs d'économie d'énergie prévus sont détaillés dans les tableaux ci-dessous, par bâtiment.

BÂTIMENT B / Bâtiment Boucherie – Existant *Commerce en RDC + logements collectifs de R+1 à R+5*	
Isolation	• ITI permettant d'assurer un R≥3,9 m².K/W
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Mur rideau en façade du restaurant au RDC en acier thermolaqué teinte bronze clair • Châssis performants avec double vitrage de type 80/60 • Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Brise-soleil (BSO) en aluminium motorisés

BÂTIMENT C / Bâtiment Existant *Bureaux / ERP*	
Isolation	• ITI permettant d'assurer un R≥3,9 m².K/W
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Châssis performants avec double vitrage de type 80/60 • Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Brise-soleil (BSO) aluminium motorisés ou équivalent

BÂTIMENT E / Bâtiment Existant *ERP*	
Isolation	• ITI permettant d'assurer un R≥3,9 m².K/W
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Châssis performants avec double vitrage de type 80/60 • Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Brise-soleil (BSO) aluminium motorisés ou équivalent

BÂTIMENT H / – Existant *Logements collectifs + commerces en RDC*	
Isolation	• ITI permettant d'assurer un R≥3,9 m².K/W
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Châssis performants avec double vitrage de type 80/60 • Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Brise-soleil (BSO) aluminium motorisés ou équivalent

BÂTIMENT I / Imprimerie – Existant *Logements collectifs*	
Isolation	• ITI permettant d'assurer un R≥3,9 m².K/W
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Châssis performants avec double vitrage de type 80/60 • Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Brise-soleil (BSO) aluminium motorisés ou équivalent

L'ilot est raccordé au réseau de chaleur urbain CPCU, qui présente un taux d'ENR ≥ 50%, pour la production de chauffage et d'ECS.

Isolation thermique des murs pignons, façades et des toitures

Le projet prévoit l'isolation des bâtiments existants tel que décrit ci-dessous :
Murs existants :
- Une isolation par l'intérieur permettant d'assurer un R≥3,9 m².K/W

Toitures existantes :
- Les toitures en pente intègrent une isolation permettant d'assurer un Rth ≥ 5 m².K/W.

Planchers existants :
- Plancher entre logement et commerce : 12cm de laine de verre
- Plancher entre commerce et sous-sol : 20cm de flocage ou traitement par isolation en surface sous chape

Dispositifs constructifs existants assurant une ventilation naturelle des locaux

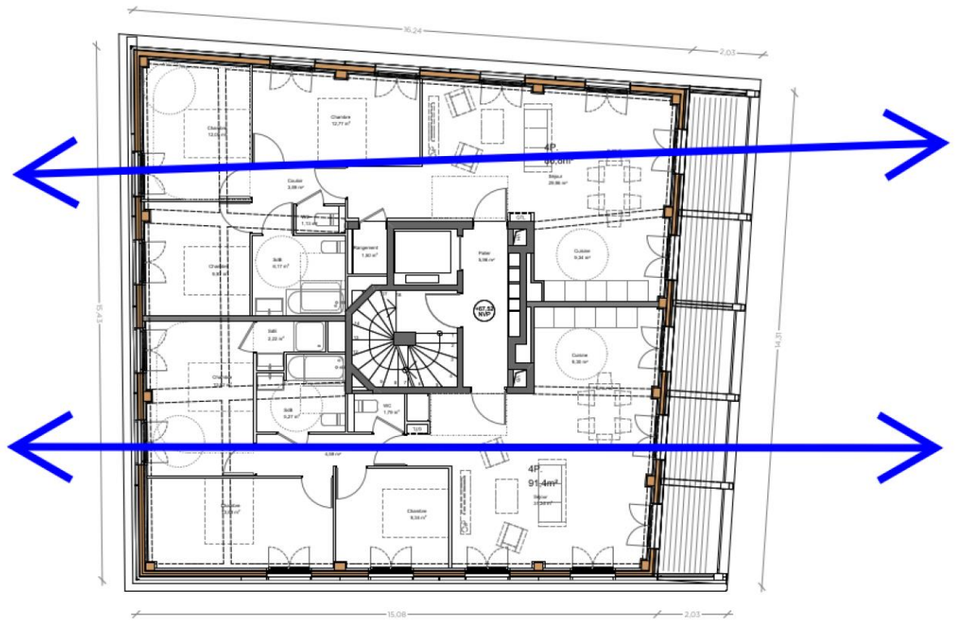
Aucun des dispositifs constructifs existants ne pouvaient assurer une ventilation naturelle adaptées des locaux, ils ne seront donc pas conservés.
Les dispositifs prévus seront l'ensemble des menuiseries extérieures manœuvrables qui sont remplacées dans le cadre des rénovations pour permettre une ventilation naturelle de confort. Par ailleurs, une grande majorité des logements en construction neuve sont bi-orientés ou traversants assurant une meilleure ventilation naturelle.

Façade du bâtiment H (réhabilité + surélévation)



Bâtiment H (Réhabilité + surélévation) - Pierre Antoine Gatier Architecte
Source : Notice environnementale

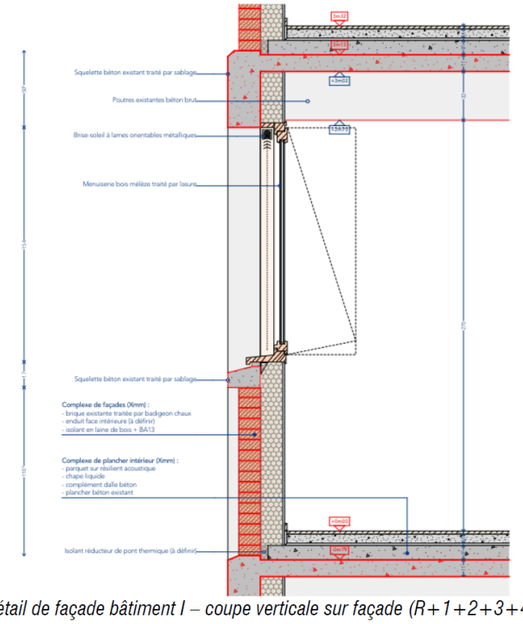
Plan des logements traversants, bâtiment I



Plan de logements traversants, batiment I – Oyapock architectes

Source : Notice environnementale

Détail de façade bâtiment I



Détail de façade bâtiment I – coupe verticale sur façade (R+1+2+3+4)

Source : Notice environnementale

Ouvrants des bâtiments D et E



Ouvrants des Bâtiments D et E - Pierre Antoine Gatier Architecte

Source : Notice environnementale

Ouvrants des bâtiments C, D et E



Ouvrants des Bâtiments C, D et E - Pierre Antoine Gatier Architecte

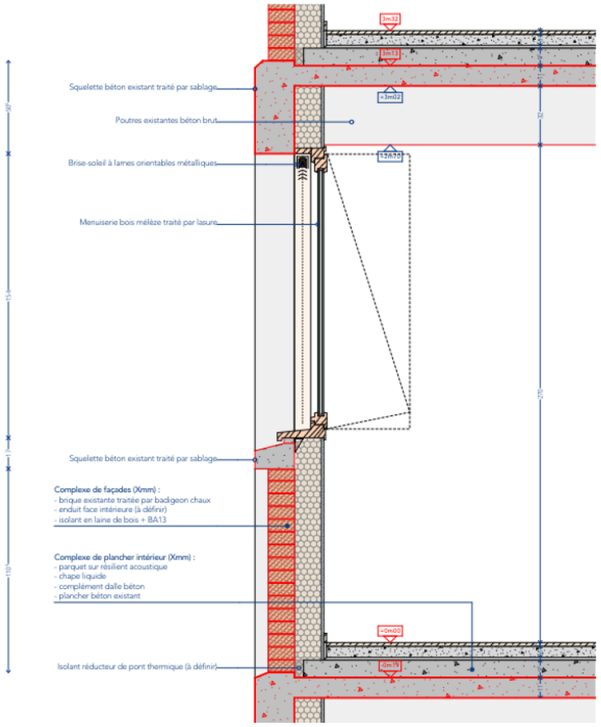
Source : Notice environnementale

Les dispositifs d'occupation pour améliorer l'isolation thermique des baies

L'opération prévoit la mise en œuvre de protections solaires sur l'ensemble des baies vitrées de type :

- BSO brise-soleil pour l'ensemble des bâtiments ou équivalent
- Store toile intérieur de confort visuel pour les façades en RDC uniquement

Bâtiment I – coupe verticale sur façade intégrant des BSO



Bâtiment I – coupe verticale sur façade (R+1+2+3+4) intégrant des BSO

Source : Notice environnementale

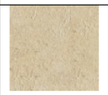
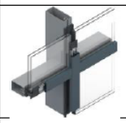
Matériaux

Le projet prévoit la mise en œuvre de menuiseries intérieures en bois (huisseries, portes, parquet, plinthes), non soumis aux risques d'insalubrité ou de dégradation rapide (matériau mis en œuvre dans des espaces intérieurs chauffés, hors d'eau hors d'air).
Les menuiseries extérieures sont également en bois avec une imprégnation qui permettra de protéger le bois aux intempéries et aux déformations possibles.
L'isolation biosourcée en laine de bois est privilégiée pour l'isolation des murs en ITI réhabilités. La laine de bois est composée de bois recyclée, matière première renouvelable, et constitue un très bon isolant thermique et acoustique et assure un meilleur confort d'été grâce à son déphasage thermique plus élevé que les isolants standards de type laine de roche ou laine de verre.
La possibilité de recourir à des produits à base de matériaux recyclés pour d'autres familles de matériaux sera étudiée en phases ultérieures (sols souples, vitrages, etc.) selon un comparatif multicritère : économie de matière, bilan carbone, coût, facilité d'entretien, durée de vie.
En complément, une étude est menée par Cycle Up sur la base du diagnostic PEMD pour étudier la possibilité de réutilisation des matériaux issus du curage des bâtiments existants. Le réemploi in-situ et ex-situ sont à l'étude. En termes de réemploi in-situ nous pouvons par exemple citer :

- Le potentiel réemploi des pavés en verre pour recréer une cloison vitrée intérieure ou extérieure.
- Le potentiel réemploi des pavés extérieurs à RDC comme revêtement de sol du restaurant du bâtiment B
- Le réemploi de briques de terre cuite en façades RDC/R+1 du bâtiment B et du R+1 au R+4 du bâtiment I

Le tableau ci-dessous met en avant les avantages et les caractères biosourcés, naturels et recyclables des matériaux retenus sur l'opération quai de la Gironde.

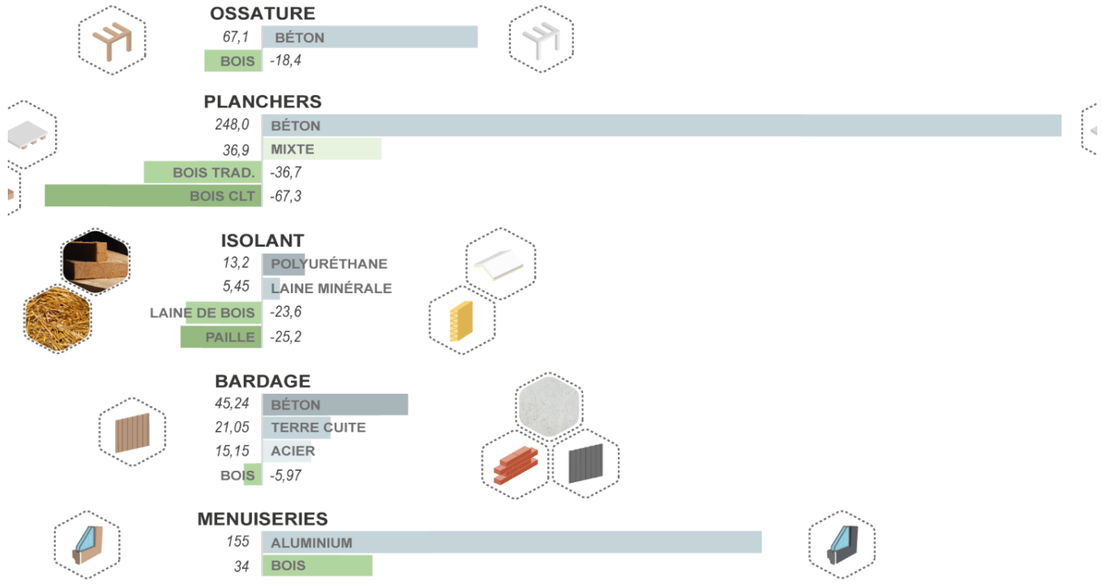
Matériaux		Durée de vie	Avantages	Recyclabilité	Impact carbone
Béton		100 ans	• Résistance mécanique • Durabilité dans tout environnement • Pérennité architecturale • Sûreté et sécurité • Faibles coûts d'entretien • Capacité du béton à stocker l'énergie	• Recyclage possible sous forme de granulats L'emploi de bétons moins carbonés tels que le CEM II ou CEM III permet de minimiser l'impact carbone du béton de l'ordre de 30 à 60% par rapport à un béton composé de CEM I.	• Varie en fonction de la typologie et usage du béton
Bois		30 à 100 ans en fonction de l'usage	• Respect de l'environnement • Stockage de CO2 biogénique • Le bois préconisé devra être issu de forêts gérés durablement • Les bardages en bois ont un impact carbone • Durée de vie des menuiseries bois : 30 ans	• Matériaux 100% naturel, renouvelable et recyclable	• Menuiserie bois double vitrage : 50 à 60 kg CO2 eq /m²
Terre cuite		100 ans	• Matériaux naturel • Durabilité et pérennité architecturale • Faibles coûts d'entretien • Inertie thermique	• Recyclable possible sous forme de granulats	• Bardage en terre cuite : 50 kg CO2 éq/m² • Gain carbone associé au réemploi de briques pleines de terre cuite en façade

Enduit à la chaux		30 ans	• Perméable à la vapeur d'eau – adapté pour les bâtiments anciens • Régule l'humidité des murs • Imperméable à l'eau • Constitue un bon isolant thermique et phonique • Ne dégage pas de COV	• Enduit naturel	• 1,34 kg CO2 eq /m² pour une épaisseur de 1mm
Aluminium		En fonction de l'usage 30 ans pour les BSO	• Les BSO sont prévus an aluminium • Légèreté permettant une rapidité de construction. • Esthétique • Durable et pérenne • Résiste à la corrosion	• Recyclable indéfiniment	• BSO aluminium : 50 à 100 kg CO2 eq /m²
Mur-rideau Acier		30 à 50ans	• Qualité de lumière naturelle des espaces • Solidité et résistance aux chocs • flexibilité	• Verre et acier 100% recyclable	• Pour un Uw=2,8W/m².K : 143 kg CO2 eq/m²
Isolation biosourcée laine de bois		50 ans	• Respect de l'environnement • Isolation thermique et phonique • Hygrothermie • Stockage de CO2 • Confort d'été	• Matériaux 100% naturel et renouvelable	• Variable en fonction de la densité du bois • Pour un R=3,9m2.K/W : 1.36kg CO2 eq/m²
Verre		25 ans	• Double vitrage • Isolation thermique et acoustique • Réduction de la consommation d'énergie	• 100% recyclable • Recyclage sous forme de revêtements de route, filtrations, isolations, calcin pour refaire du verre...	• Variable en fonction du type de verre • Double vitrage à isolation thermique renforcée : 40 à 100kg CO2 eq/m²

Source : Notice environnementale

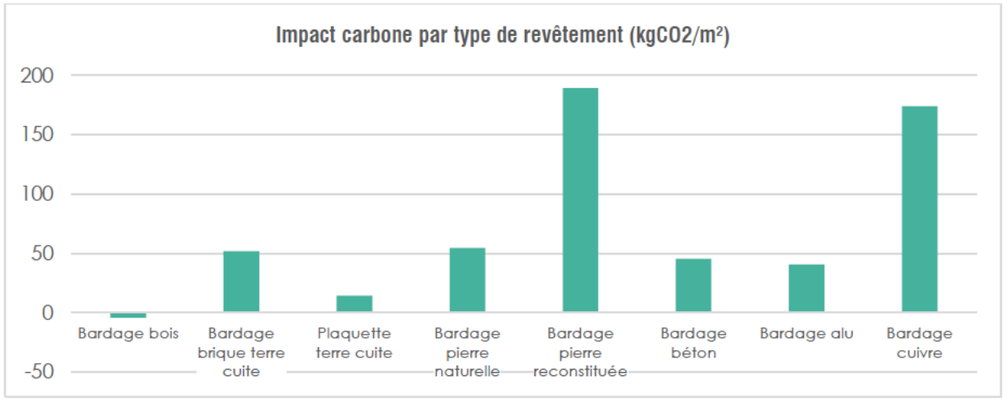
Le graphique ci-après illustre un comparatif en poids carbone de matériaux standards et matériaux biosourcés.

Comparatif des produits biosourcés Vs produits Standards en bilan carbone statique en kgeqCO2/m²S.ref



Source : Notice environnementale

Exemple de l'impact carbone des différents bardages en kgeqCo2/m²S.ref



Source : Notice environnementale

1.2.5.4. Constructions neuves

Végétalisation

La notice paysagère du projet (PC 4.0) détaille l'ensemble des éléments mis en œuvre à l'échelle de la parcelle pour favoriser la végétalisation et la biodiversité



Source : Notice paysagère

Caractéristiques thermiques et énergétiques

Les tableaux ci-dessous présentent les modes constructifs ainsi que les performances énergétiques atteintes par bâtiment, qui sont soumis à la RE2020 à l'exception du bâtiment D soumis à la RT2012.

BÂTIMENT B / Bâtiment Boucherie - surélévation *Logements collectifs*	
Mode constructif	• Planchers CLT + planchers bétons pour les terrasses • Toiture végétalisée • Poteaux bois / poutres acier + bois périphérique • Façades à ossature bois (FOB) • Bardage : Terre cuite en majorité + bardage bois
Isolation	• Mise en en œuvre d'une isolation performante en laine de bois : 14,5cm de laine de bois entre montant + 4,5cm en doublage • Rth ≥ 5 m².K/W pour les façades • Rth ≥ 9 m².K/W pour les toitures
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Châssis performants avec double vitrage • Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Brise-soleil (BSO) aluminium motorisés ou équivalent
Étanchéité à l'air	Q4Pa = 0,8 m3/h.m²
Groupe de Ventilation	Simple flux

BÂTIMENT D / construction neuve *Ecole d'art*	
Mode constructif	• Structure béton • Bardage : briques de terre cuite
Isolation	• Mise en en œuvre d'une isolation performante en laine de bois : 18cm de laine de bois • Rth ≥ 5 m².K/W pour les façades • Rth ≥ 7 m².K/W pour les toitures
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Châssis performants avec double vitrage • Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Stores toiles extérieurs performants
Étanchéité à l'air	Q4Pa = 0,8 m3/h.m²
Groupe de Ventilation	Double flux

BÂTIMENT F / Construction neuve *Crèche + salle de sport au RDC + logements* *Logements collectifs aux étages*	
Mode constructif	• Plancher CLT dans les duplex + balcons • Planchers et toiture non accessible en béton bas carbone • Bardage : Terre cuite ou béton apparent
Isolation	• Isolation thermique par l'intérieur en laine de bois • Rth ≥5 m².K/W pour les façades (18cm d'isolant) • Rth ≥ 3 m².K/W pour les planchers (isolation périphérique) • Rth ≥ 9 m².K/W pour les toitures
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Châssis performants avec double vitrage • Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Brise-soleil (BSO) aluminium motorisés ou volets roulants aluminium performant avec un poids carbone équivalent aux BSO (autour de 50 kg éq. CO2/m²)
Étanchéité à l'air	Q4Pa = 0.8 m3/h.m²
Groupe de Ventilation	Simple flux

BÂTIMENT G / Construction neuve *Logements collectifs + commerces en RDC*	
Mode constructif	• Plancher bas en béton bas carbone • Planchers mixte bois-béton type SBB • Toiture en charpente bois + couverture métallique aspect zinc • Poteaux en bois • Bardage : enduit + terre cuite au niveau du socle
Isolation	• Mise en en œuvre d'une isolation performante en laine de bois • Rth ≥ 5 m².K/W pour les façades • Rth ≥ 5 m².K/W pour le plancher bas • Rth ≥ 7 m².K/W pour les toitures
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Châssis performants avec double vitrage • Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Brise-soleil (BSO) aluminium motorisés ou équivalent
Étanchéité à l'air	Q4Pa = 0,8 m3/h.m²
Groupe de Ventilation	Simple flux

BÂTIMENT H / Surélévation *Logements collectifs*	
Mode constructif	• Planchers mixte bois-béton type SBB • Toiture en charpente bois + couverture en zinc • Façade à ossature bois • Bardage : bois
Isolation	• Mise en en œuvre d'une isolation performante en laine de bois • Rth ≥ 5 m².K/W pour les façades • Rth ≥ 7 m².K/W pour les toitures
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Châssis performants avec double vitrage
	• Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Brise-soleil (BSO) aluminium motorisés ou équivalent
Étanchéité à l'air	• Q4Pa = 0,8 m3/h.m²
Groupe de Ventilation	Simple flux

BÂTIMENT I / Surélévation R+5 à R+8 *Logements collectifs*	
Mode constructif	• Planchers CLT en majorité + planchers bétons pour les terrasses • Toiture végétalisée • Poteaux bois / poutres bois périphérique • Façades à ossature bois (FOB) • Bardage : Terre cuite en majorité + bardage bois
Isolation	• Mise en en œuvre d'une isolation performante en laine de bois : 14,5cm de laine de bois entre montant + 4,5cm en doublage • Rth ≥ 5 m².K/W pour les façades • Rth ≥ 9 m².K/W pour les toitures
Menuiseries Surface vitrée	• Menuiseries bois • Châssis performants avec double vitrage • Uw ≤ 1.3 W/m².K
Protections solaires	• Brise-soleil (BSO) aluminium motorisés ou équivalent
Étanchéité à l'air	Q4Pa = 0,8 m3/h.m²
Groupe de Ventilation	Simple flux

L'ilot est raccordé au réseau de chaleur urbain CPCU, qui présente un taux d'ENR ≥ 50%, pour la production de chauffage et d'ECS.

Isolation thermique

Le projet prévoit l'isolation des bâtiments neufs tel que décrit ci-dessous :

Murs
- Une isolation répartie avec doublage intérieur pour les façades en ossatures bois (Rth ≥ 5 m².K/W) :
- un isolant de 14,5cm en laine de bois entre montant
- un isolant de 4,5cm en doublage intérieur
- Une isolation par l'intérieur pour les constructions neuves en isolant biosourcé de type laine de bois de 18cm (Rth ≥ 5 m².K/W)
- Une isolation en laine de verre de 12cm pour isoler 2 usages différents (entre logement et crèche par exemple)

Toitures
- Une isolation sur dalle pour les toitures plates en polyuréthane de 20cm (Rth ≥ 9 m².K/W).
- Les toitures en pente intègrent une isolation en laine de bois de 26cm (Rth ≥ 7 m².K/W).

Planchers
- Plancher sur terreplein : 12cm de PSE périphérique
- Plancher sur extérieur : 24cm de laine de roche
- Plancher entre logement et commerce : 12cm de laine de verre
- Plancher entre commerce et sous-sol : 20cm de flocage

Résultats RT2012

Le bâtiment D est le seul bâtiment soumis à la RT2012. Les résultats du Bbio sont les suivants :

Besoins bioclimatique (en nombre de points, sans dimension)	**Projet**	**$Bbio_{max}$**	**Gain en %**
			($Bbio_{max}$ - Bbio) / $Bbio_{max}$
Coefficient Bbio	**57,6**	60,5	4,8

Résultats RE2020

Les bâtiments neufs sont dans l'ensemble soumis à la RE2020 à l'exception du bâtiment D (soumis à la RT2012).

Pour répondre aux défis du logement et des évolutions du climat l'ensemble des bâtiments intègre par ailleurs d'ores et déjà des objectifs du futur PLU bioclimatique qui rentrera en vigueur début 2025. Ces objectifs portent notamment sur le respect de la réglementation RE2020 sur les critères ci-dessous :

- Besoin bioclimatique : Bbio -15%
- Consommations conventionnelles d'énergie primaire, part non renouvelable : Cep,nr – 10%

Les résultats sont les suivants sur le Bbio :

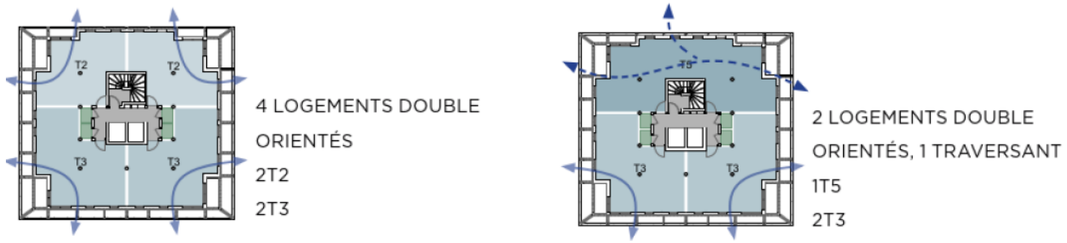
	Batiment B	Batiment D	Batiment I	Batiment F	Batiment G	Batiment H
Chaud	22,5	10,5	23,6	24,5	26,1	25,1
Froid	4,7	3,4	3,7	1,8	2,4	1,3
Eclairage	1,7	11,2	1,8	1,7	1,7	1,9
Bbio	**62,9**	**84,1**	**63,4**	**60,8**	**65,5**	**62,3**
Bbio max	79,4	109	84,9	73,4	81,6	88,6
Gain	**-21%**	**-22%**	**-25%**	**-17%**	**-20%**	**-30%**

Confort d'habitabilité

Le confort d'hiver est assuré par la mise en œuvre d'une isolation performante des façades opaques et toiture, la mise en œuvre de double vitrage à isolation thermique renforcée.

Le confort d'été est assuré par la mise en œuvre de protections solaires extérieures efficaces, la possibilité de mobiliser l'inertie thermique de la structure et la possibilité de mobiliser une ventilation naturelle de confort via les ouvrants en façade et la recherche de logements traversants ou bi-orientés.

Ventilation naturelle sur le bâtiment F



Source : Petit Didier Prioux

La majorité des dispositions mises en œuvre étant passives (gestion des protections solaires, inertie, isolation), l'opération fait le choix de solutions concourant à la sobriété énergétique.

En plus des dispositions décrites ci-dessus, l'opération prévoit une réduction des consommations d'électricité au niveau du poste éclairage par la mise en œuvre d'équipements à haute efficacité énergétique (LED) et un pilotage par détection de présence et/ou sonde de luminosité dans les parties communes.

Enfin la végétalisation du site va permettre de réduire l'effet d'ilot de chaleur urbain. La végétation mise en place va permettre de rafraichir localement les cœurs d'ilot grâce à l'évapotranspiration.

Vue sur le cœur d'ilot entre les bâtiments G (gauche), B (fond) et F (droite)



Vue sur le cœur d'ilot entre les bâtiments B (gauche) et I (droite)



Source : Notice environnementale

Les résultats sur les DH, nouvel indicateur de la RE2020 sont les suivants :

	Batiment B	Batiment D	Batiment I	Batiment F	Batiment G	Batiment H
DH	**1 082**	**702**	**1 111**	**556**	**1 208**	**1 071**
DH max	1 250	900	1 250	1 250	1 250	1 250
Gain	**-13%**	**-22%**	**-11%**	**-56%**	**-3%**	**-14%**

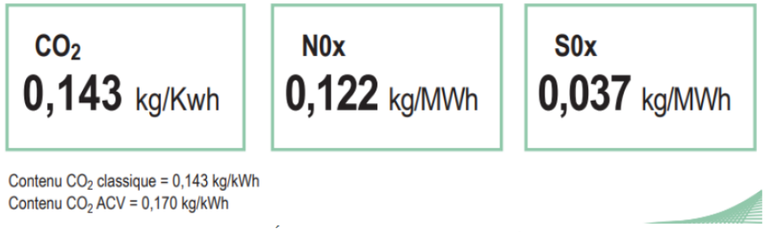
Le bâtiment F, a fort inertie, anticipe même futur seuil du PLU bioclimatique sur un DH à 625.

Les énergies renouvelables

Concernant les installations de production d'énergie renouvelable prévues, l'opération est raccordée au réseau de chaleur urbain CPCU, qui présente un taux d'ENR ≥ 50%, pour la production de chauffage et d'ECS.

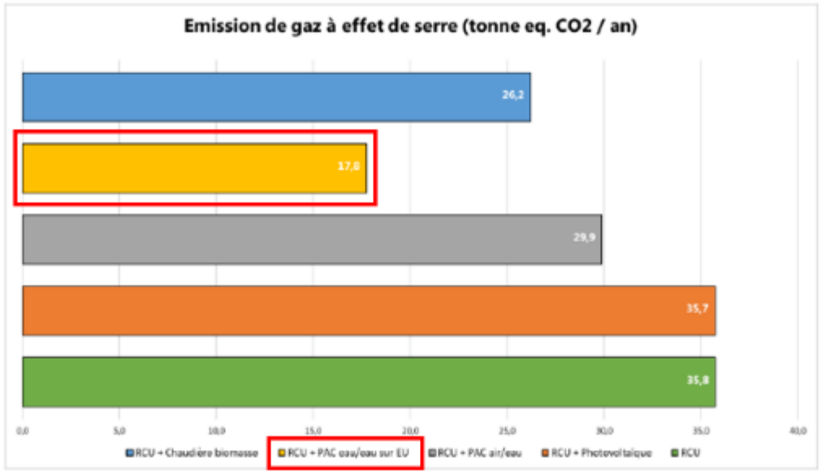
Des travaux sont également en cours pour verdir le réseau de chaleur de Paris, les résultats annoncés sur 2022 sont les suivants :

Émissions 2022 du CPCU



Source : Notice environnementale

Par ailleurs, le projet permettra la création d'énergie renouvelable en intégrant un système de récupération de chaleur aux eaux grises produites par les habitants du projet ; Ce système repose sur une pompe à chaleur eau/eau qui puise les calories présentes dans une source d'eau (ici les eaux grises émises) pour les transmettre à une fluide frigorigène comprimé afin de produire de la chaleur destinée au chauffage ou aux eaux chaudes sanitaires. Cette chaleur est ensuite transmise aux émetteurs et aux points d'eau.
Cette solution permet notamment d'inscrire le projet en Classe énergie A et en Classe Climat A mais aussi de limiter au maximum les émissions de gaz à effet de serre.



Etude de Faisabilité en Approvisionnement Energétique – SODEBA

Les matériaux

Suivant les bâtiments neufs, surélévations les planchers sont en :

- Planchers mixtes bois béton type SBB associant des poutres en bois massif (résineux et feuillus) ou lamellé collé et une dalle en béton armé coulée en place.
- Planchers CLT composés de plusieurs couches croisées de planches en bois massif séché. Les essences des panneaux CLT sont généralement le sapin-épicéa, le douglas et le pin maritime.
- Planchers en bétons moins carbonés, en CEM II ou CEM III dont une partie du clinker du ciment est remplacée par du laitier de haut-fourneau.

De même que pour les bâtiments existants réhabilités, les constructions neuves/surélévations comportent :

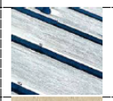
- Des menuiseries extérieures en bois avec une imprégnation qui permettra de protéger le bois aux intempéries et aux déformations possibles.
- Des menuiseries intérieures en bois (huisseries, portes, parquet, plinthes), non soumis aux risques d'insalubrité ou de dégradation rapide (matériau mis en œuvre dans des espaces intérieurs chauffés, hors d'eau hors d'air).
- Une isolation biosourcée en laine de bois, que ce soit pour les façades en ossature bois (FOB) ou pour les façades isolées en ITI. La laine de bois est composée de bois recyclée matière première renouvelable, constitue un très bon isolant thermique et acoustique et assure un meilleur confort d'été grâce à son déphasage thermique plus élevé que les isolants standards de type laine de roche ou laine de verre.
- De plus, les matériaux de l'enveloppe des constructions neuves/surélévations permettront de garantir un niveau d'affaiblissement acoustique compatible avec l'environnement.

Les terrasses des bâtiments sont

- Majoritairement en dallettes bois sur plots (bâtiment B, I et F)
- Les balcons sont en bois

En complément, une étude est menée par Cycle Up sur la base du diagnostic PEMD pour étudier la possibilité de réutilisation des matériaux issus du curage des bâtiments existants. Le réemploi in-situ et ex-situ sont à l'étude.
Les phases ultérieures de conception devront permettre de préciser les solutions de réemploi, chercher d'éventuels preneurs pour le réemploi ex-situ, d'intégrer le réemploi dans les pièces marché après avoir défini les méthodes de requalification et de préparation à la remise en œuvre des matériaux de réemploi, faire valider par le bureau de contrôle le réemploi.

Le tableau ci-dessous met en avant les avantages et les caractères biosourcés, naturels et recyclables des matériaux retenus sur l'opération quai de la Gironde.

Matériaux		Durée de vie	Avantages	Recyclabilité	Impact carbone
Béton		100 ans	• Résistance mécanique • Durabilité dans tout environnement • Pérennité architecturale • Sûreté et sécurité • Faibles coûts d'entretien • Capacité du béton à stocker l'énergie	• Recyclage possible sous forme de granulats L'emploi de bétons moins carbonés tels que le CEM II ou CEM III permet de minimiser l'impact carbone du béton de l'ordre de 30 à 60% par rapport à un béton composé de CEM I.	• Varie en fonction de la typologie et usage du béton
Bois		30 à 100 ans en fonction de l'usage	• Respect de l'environnement • Stockage de CO2 biogénique • Le bois préconisé devra être issu de forêts gérés durablement • Les bardages en bois ont un impact carbone • Durée de vie des menuiseries bois : 30 ans	• Matériaux 100% naturel, renouvelable et recyclable	• Menuiserie bois double vitrage : 50 à 60 kg CO2 eq /m²
Brique en terre cuite		100 ans	• Matériaux naturel • Durabilité et pérennité architecturale • Faibles coûts d'entretien • Inertie thermique	• Recyclable possible sous forme de granulats	• Bardage en terre cuite : 50 kg CO2 éq/m² • Gain carbone associé au réemploi de briques pleines de terre cuite en façade RDC/R+1 du bâtiment D
Aluminium		En fonction de l'usage 30 ans pour les BSO	• Les BSO ou équivalents sont prévus an aluminium • Mur rideau du RDC du bâtiment B en aluminium • Légèreté permettant une rapidité de construction. • Esthétique • Durable et pérenne • Résiste à la corrosion	• Recyclable indéfiniment	• BSO aluminium : 50 à 100 kg CO2 eq /m²
Zinc		100 ans	• Durable • Résiste aux intempéries	• 100% recyclable et réutilisable	• 53.7 kg CO2 eq pour une toiture en zinc
Enduit		50ans	• Perméable à la vapeur d'eau – adapté pour les bâtiments anciens • Régule l'humidité des murs • Imperméable à l'eau • Constitue un bon isolant thermique et phonique • Ne dégage pas de COV	• Enduit naturel	• 1,34 kg CO2 eq /m² pour une épaisseur de 1mm

Garde-corps acier		50ans	• Durable • Résiste aux intempéries	• 100% recyclable	• 58,8 kg CO2 eq pour un garde-corps d'un mètre de long et 1m de haut en acier avec remplissage tubes
Isolation biosourcée laine de bois		50 ans	• Respect de l'environnement • Isolation thermique et phonique • Hygrothermie • Stockage de CO2 • Confort d'été	• Matériaux 100% naturel et renouvelable	• Variable en fonction de la densité du bois • Pour un R=3,9m2.K/W : 1.36kg CO2 eq/m²
Verre		25 ans	• Double vitrage • Isolation thermique et acoustique • Réduction de la consommation d'énergie	• 100% recyclable • Recyclage sous forme de : revêtements de route, peintures, filtrations, abrasions, isolations, calcin pour refaire du verre...	• Variable en fonction du type de verre • Double vitrage à isolation thermique renforcée : 40 à 100kg CO2 eq/m²

Analyses de cycle de vie

La Réglementation Environnementale 2020 (RE2020) s'applique depuis le 1er janvier 2022, à toutes les opérations de logements (individuels ou collectifs), et depuis le 1er juillet 2022 aux opérations de bureaux et d'enseignement primaire et secondaire. Elle va progressivement entrer en vigueur pour les autres usages de bâtiments.

La RE 2020 vise au-delà de la sobriété, l'efficacité énergétique et le recours aux énergies renouvelables à la réduction de l'empreinte carbone du bâtiment sur son cycle de vie de 50 ans, à travers l'indicateur :

- Ic Construction pour les émissions liées aux produits de construction et équipements ainsi qu'à la phase chantier

L'indicateur Ic Construction a 4 seuils de performance maximum dégressifs en fonction de l'année de dépôt du permis de construire : Ic Construction : 2022 / 2025 / 2028 / 2031.

Les projets de construction/surélévation visent le seuil a minima le seuil en vigueur 2022.

En phase PC, l'équipe projet environnement a réalisé des analyses de cycle de vie simplifiées sur la base d'un outil interne (Décarbone+) basé sur des ratios issus de retours d'expérience. Ces études ACV préliminaires nous ont permis de fiabiliser l'atteinte des objectifs Ic construction visés.
Les analyses de cycle de vie réalisées prennent en compte au stade APS/PC :

- Les morphologies des bâtiments
- Les surfaces clés
- Les types de structure
- Les types d'isolation
- Les type de revêtements intérieurs
- Les types de menuiseries extérieures et protections solaires

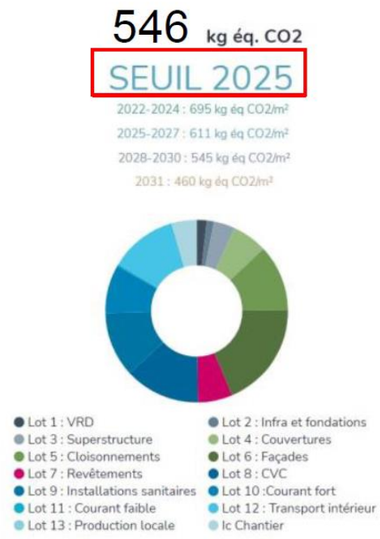
En phases ultérieures des analyses de cycle de vie dynamiques seront réalisées sur la base des DPGF afin de confirmer et valider l'atteinte de ces objectifs.

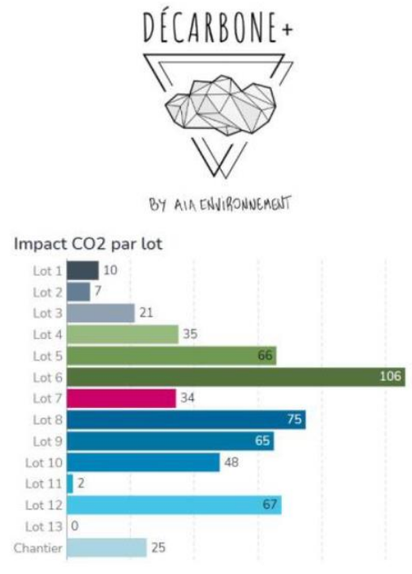
Le tableau ci-dessous récapitule les résultats ACV sur l'impact de changement climatique en kgéqCO2/m²Sref.

Bâtiments neufs / surélévations	Réglementation	Seuils Ic Construction max 20222	Ic construction max 2025	Ic construction max 2028	Ic Construction projet (calcul stade PC)	Seuil visé
Bâtiment B	RE2020	695 kg éq. CO2/m²	611 kg éq. CO2/m²	545 kg éq. CO2/m²	**546 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2025
Batiment D	RE2020	935 kg éq. CO2/m²	773 kg éq. CO2/m²	678 kg éq. CO2/m²	**888 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2022
Bâtiment F	RE2020	675 kg éq. CO2/m²	593 kg éq. CO2/m²	529 kg éq. CO2/m²	**591 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2025
Bâtiment G	RE2020	706 kg éq. CO2/m²	624 kg éq. CO2/m²	561 kg éq. CO2/m²	**691 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2022
Bâtiment H	RE2020	635 kg éq. CO2/m²	557 kg éq. CO2/m²	497 kg éq. CO2/m²	**552 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2025
Bâtiment I	RE2020	676 kg éq. CO2/m²	594 kg éq. CO2/m²	530 kg éq. CO2/m²	**566 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2025

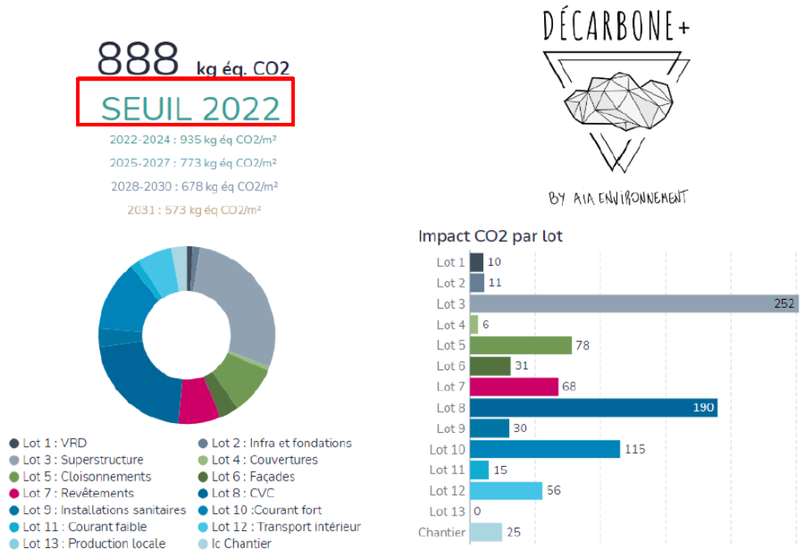
Les graphiques ci-dessous détaillent les hypothèses considérées ainsi que les résultats obtenus par bâtiment et par lot.

Résultats ACV

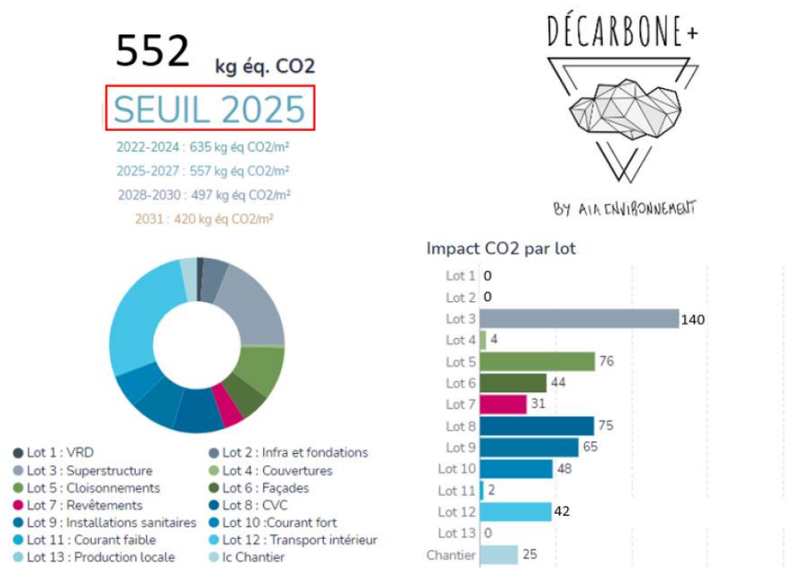




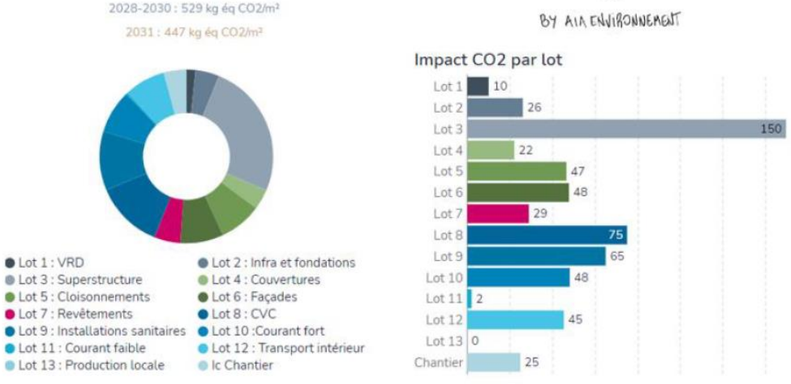
Résultats ACV bâtiment B



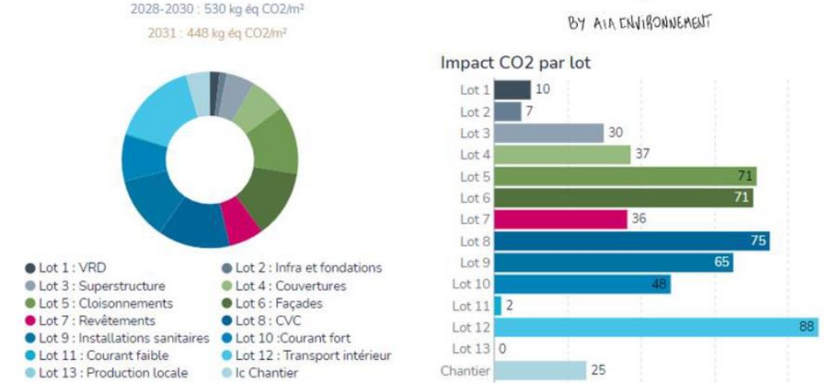
Résultats ACV bâtiment d



Résultats ACV bâtiment H



Résultats ACV bâtiment F



Résultats ACV bâtiment I

Source : Note environnementale

Performances acoustiques

Sur la base du plan masse, et selon la réglementation acoustique française, les isolements aux bruits aériens vis-à-vis de l'espace extérieur DnTA,tr varient entre 30 et 39 dB tels que présentés ci-dessous :



Source : Etude acoustique ACOUSTB

Ce schéma confirme qu'à minima une des façades des bâtiments de logement (A',B, F, G, H, I) ne sont pas exposées au bruit. Ces dernières sont repérées en vert sur le schéma ci-dessus.

1.3. LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET

1.3.1. LES OPERATIONS PREALABLES DE DEMOLITION, DE DECONSTRUCTION ET DE DIVISION FONCIERE

Le terrain est actuellement occupé par une imbrication d'anciens bâtiments industriels, d'entrepôts, et de hangars liés à l'activité des établissements Emsalem (chambres froides, atelier de découpe de la viande et de transformation, etc.) de bureaux, d'un parking couvert dans une ancienne halle, de commerces, et de petits immeubles de logements principalement localisés sur l'avenue Corentin Cariou.
L'îlot est entièrement clos de mur et présente 100% de sol imperméables n'offrant aucun espace vert ni aucune percée visuelle depuis l'espace public à l'exception de la cour située devant la halle au n° 19 du quai utilisée pendant l'exploitation des boucheries comme parking et accès de déchargement.

Tranche 1

La petite maison d'angle, véritable marqueur identitaire du quai et de son rapport avec l'ilot, sera conservée et réhabilitée sur la parcelle BK12.
La petite halle du n°21 bis sera quant à elle reconstruite dans l'emprise de la halle existante, le mauvais état général de sa structure actuelle ne permettant pas sa conservation. Elle sera surélevée d'un étage et présentera la même typologie de façade pignon à deux pans, restituée pour l'intérêt qu'elle présente dans le rapport qu'elle entretient avec le quai.

Les bâtiments démolis font l'objet d'un permis de démolir annexé à la demande de permis de construire (détaillé en PC27). Le terrain présente un faible dénivelé allant de 48.12 NVP point le plus haut sur Corentin Cariou à l'angle avec le quai de la gironde à 47.12 NVP au point le plus bas sur l'avenue Corentin Cariou. Les altimétries en limite de propriété seront strictement identiques à celles existantes ne nécessitant aucun aménagement ou modification de l'espace public. A l'intérieur de l'îlot les altimétries du terrain seront également très peu modifiées à l'exception de quelques modifications permettant de traiter les accès PMR au rez-de-chaussée des bâtiments existants conservés et des bâtiments neufs.

Tranche 2

Une part importante de bâtiments ou parties de bâtiments seront conservés sur le site. Ces bâtiments conservés seront détaillés dans la suite de la notice. Les bâtiments démolis font l'objet d'un permis de démolir déposé séparément de la demande de permis de construire.
Le terrain présente un faible dénivelé allant de 47.60 NVP au point le plus haut sur le quai de la gironde à 46.23 NVP au point le plus bas sur l'avenue Corentin Cariou soit une différence d'environ 1.50 m sur une distance de 95 m soit une pente d'environ 1.6%. Les altimétries en limite de propriété seront strictement identiques à celles existantes ne nécessitant aucun aménagement ou modification de l'espace public. A l'intérieur de l'îlot les altimétries du terrain seront également très peu modifiées à l'exception de quelques adaptations permettant de traiter les accès PMR au rez-de - chaussée des bâtiments existants conservés et des bâtiments neufs. Ainsi les niveaux de rez de chaussée seront conscrit entre 47.55 NVP pour la halle (bat B) conservée sur le quai et 46.35 NVP pour le bâtiment copropriété (bat J) conservé au début (n°6) de l'avenue C.Cariou.

1.3.2. LES FONDATIONS ET LES STRUCTURES

Les investigations menées par ATLAS GEOTECHNIQUE dont les principaux résultats sont présentés dans la partie 3.4. de la présente étude ont permis de définir le type de fondation adapté aux caractéristiques des sols. Selon les préconisations d'ATLAS GEOTECHNIQUE, Les fondations à prévoir pour chaque zone sont détaillées ci-dessous.

D'après les plans existants, le terrain imparti au projet est relativement plat avec une cote altimétrique moyenne vers 47,7 NVP (les sondages mesurés vont de 48,2 à 44,1).

✓ ***Tranche 1***

- Les ***remblais*** : la couverture superficielle est formée par des remblais divers d'épaisseur variant de 3,8 à 5,5 m. Les pressions limites y sont faibles, de 1 à 6,7 bars.
- Les ***marnes panachées*** : sous la couverture superficielle, observation des marnes panachées de bonne à très bonne compacité avec des pressions limites de 12,2 à plus de 30 bars.
- Un ***marno-calcaire de Saint-Ouen*** : au-delà, à partir de 10 ou 11 m de profondeur, un marno-calcaire beige-rose globalement de bonne compacité à très bonne compacité est reconnu. Les pressions limites varient de 11,9 à plus de 40 bars. La valeur mesurée à 6,5 m n'est pas représentative. Deux altérations de faible ampleur sont repérées, en S4 entre 22 et 23 m de profondeur et en S3 entre 24,8 et 26,5 m de profondeur.
- Les ***sables de Beauchamp*** : à partir 26 m de profondeur environ, observation des sables fins plus ou moins argileux gris-vert de très bonne compacité. Les pressions limites excèdent 20, voire 30 bars. Aucune anomalie de dissolution de gypse antéludien n'est constatée.
- Les ***marnes et caillasses*** : à partir de 41 m de profondeur environ, un marno-calcaire compact est reconnu. Aucune anomalie de dissolution de gypse antéludien importante n'est constatée hormis une légère altération en S4 entre 40,9 et 41,9 m de profondeur.
- Le ***calcaire grossier*** : enfin, vers 51/52 m de profondeur, le toit du calcaire grossier a été reconnu.

✓ ***Tranche 2***

- Des **Remblais argilo-sableux noirs** avec des vestiges par endroits, ont été traversés jusqu'à 2,4 / 5,0 m de profondeur, soit vers 45,2 / 42,6 NVP. Des surépaisseurs ne sont pas à exclure, notamment au droit des constructions existantes vouées à la démolition,

- Les **Marnes et Sables Infragypseux** ont été observés jusqu'à 5,0 / 11,0 m de profondeur, soit jusqu'à 40,1 / 36,7 NVP. Ils sont constitués de marne sablo argileuse beige, blanchâtre, jaunâtre voire verdâtre, pouvant contenir des blocs et / ou bancs indurés de calcaire,
- Le **Calcaire de Saint Ouen** a été reconnu sous forme de marno-calcaire crème à jaunâtre, refermant des bancs et/ou blocs ultra-indurés de calcaire et/ou gypse, jusqu'à 16,5 / 23,0 m de profondeur, soit jusqu'à 27,6 / 24,2 NGF,
- Les **Sables de Beauchamp** ont été identifiés jusqu'à 35,5 / 43,0 m de profondeur, soit jusqu'à 11,6 / 4,5 NVP. Il s'agit de sable plus ou moins argileux gris vert, comportant des blocs ou des passages gréseux et/ou gypseux,
- Les **Marnes et Caillasses** ont été rencontrées sous forme de marne calcaire jaune, beige à vert, jusqu'à 50,3 / 58,0 m de profondeur, soit jusqu'à -2,7 / -11,9 NVP. D'après les enregistrements de paramètre de forage, les vitesses d'avancement au sein de ce faciès sont faibles, témoignant de la présence de bancs et/ou blocs de calcaire et/ou de gypse,
- Au-delà le **Calcaire Grossier** a été observé jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages à 60,0 m de profondeur, soit jusqu'à la cote -15,9 NVP. Il est constitué de calcaire blanc.

Concernant, l'hydrologique, il a été identifié :

- Le 14/11/2023, aucune présence d'eau n'a été détectée jusqu'à 10,0 m de profondeur, soit jusqu'à 37,4 NVP au droit du piézomètre existant sur site,
- Des circulations d'eau anarchiques de ruissellement et/ou d'infiltration peuvent se produire au sein des terrains superficiels, notamment en périodes pluvieuses.

Pour l'ensemble immobilier, la réalisation de fondations superficielles type semelles filantes et/ou isolées, ancrées de 0,40 m dans les Marnes et Sables Infragypseux est recommandé par ATLAS GEOTHECHNIQUE.
Dans tous les cas, les fondations seront descendues au-delà de tout terrain remanié par les travaux et/ou intempéries, ainsi que toute surépaisseur éventuelle de remblais, dont ceux issus de la démolition, par l'intermédiaire d'un rattrapage en béton.

1.3.3. LES FONDATIONS ET LES STRUCTURES

L'ensemble des réseaux sont disponibles autour et sur le site.

1.4. LA CONCEPTION DU PROJET AU REGARD DES PRINCIPALES REGLEMENTATIONS TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

✓ ***Le projet au regard de la règlementation environnementale***

Le projet est conforme aux différentes réglementations en vigueur :

- Pour les bâtiments réhabilités : RT existante
- Pour les bâtiments neufs : RE2020
  Les bâtiments neufs anticipent les évolutions réglementaires à venir puisque l'ensemble des bâtiments neufs atteignent le seuil 2025 de la RE2020,
  Le bâtiment D est soumis à la RT 2012, par sa destination, sauf pour la partie bureau qui est conforme à la RE2020 ;
  Le bâtiment G atteint les seuils 2022 de la RE2020 ;

✓ ***Le projet au regard de la réglementation en matière de sécurité***

Tranche 1

Bâtiment A, pour les logements, les 2 cages d'entrées sont reliées par une entrée commune. Cette entrée sera située à moins de 50m du quai de la Gironde, voie dite engins. Une bouche d'incendie devra être implantée à une distance comprise entre 1 et 5m du bord de la chaussée accessible aux engins de lutte contre l'incendie.
Bâtiment BK12, la cage d'escalier sera située à 50 m du quai de la Gironde.
Bâtiment A', l'accès sera en front bâti, accessible depuis le quai de la Gironde, voie engin. La bouche incendie sera située à une distance comprise entre 1 et 5m du bord de la chaussée accessible aux engins de lutte contre l'incendie.

Tranche 2

Bâtiment B : cage d'escaliers qui se situera à moins de 50 m du quai de la Gironde. Un poteau incendie ou une bouche d'incendie devra être implanté à une distance comprise entre 1 et 5m du bord de la chaussée accessible aux engins de lutte contre l'incendie.
Bâtiment F : i sera implanté en fond de parcelle, comprendra une cage d'escalier et sera accessible par une allée intérieure depuis le quai de la Gironde. L'accès à cet escalier sera situé à moins de 50m d'une voie-engins. Le quai de la Gironde est une voie dite engins. Un poteau incendie ou une bouche d'incendie devra être implanté à une distance comprise entre 1 et 5m du bord de la chaussée accessible aux engins de lutte contre l'incendie.
Bâtiment G : L'immeuble d'habitation comprendra une cage d'escalier qui se situera à moins de 50m de l'avenue Corentin Cariou, voie dite engins. Un poteau incendie ou une bouche d'incendie devra être implanté à une distance comprise entre 1 et 5m du bord de la chaussée accessible aux engins de lutte contre l'incendie.
Bâtiment H : L'immeuble d'habitation comprendra une cage d'escalier qui se situera à moins de 50m de l'avenue Corentin Cariou, voie dite engins. Un poteau incendie ou une bouche d'incendie devra être implanté à une distance comprise entre 1 et 5m du bord de la chaussée accessible aux engins de lutte contre l'incendie.
Bâtiment H' : L'immeuble d'habitation comprendra une cage d'escalier qui se situera à moins de 50m de l'avenue Corentin Cariou, voie dite engins. Un poteau incendie ou une bouche d'incendie devra être implanté à une distance comprise entre 1 et 5m du bord de la chaussée accessible aux engins de lutte contre l'incendie.

Les ERP sur l'ensemble du projet

Le projet contient un certain nombre d'Etablissements Recevant du Public (ERP), répartis comme suit :

- Des commerces sur l'avenue Corentin Cariou, constituant des ERP de 5ème catégorie de type M, indépendants les uns des autres. En ce qui concerne ces ERP, les locaux seront livrés en coque brut, fluides en attente, et il appartiendra aux preneurs de déposer des dossiers d'aménagements afin de réaliser leurs travaux de finition. Ces dossiers devront respecter la règlementation applicable aux ERP.
- Un établissement d'enseignement supérieur (bâtiments D et E). Il constituera un ERP de 2ème catégorie de type R avec des activités de type L, et accueillera des cours mais sera aussi équipé d'un grand auditorium pouvant accueillir des représentations artistiques ouvertes au public ;
- Un bâtiment de bureaux destiné à recevoir du coworking, constituant un ERP de 5ème catégorie de type W (bâtiment) C
- Une crèche, constituant un ERP de 5ème catégorie de type R (bâtiment F)
- Un Cinaspic destiné à accueillir une salle de sport, constituant un ERP de 5ème catégorie de type X

Au stade d'avancement du projet, les locaux destinés à accueillir les commerces se trouvent classés en ERP de 5ème catégorie et seront livrés brut de béton.

Tous les ERP sont accessibles par les pompiers via une voie engins, et avec une bouche incendie à moins de 150 m de l'établissement.

✓ ***Le projet au regard de la réglementation en matière d'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR)***

Les logements seront accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite et les accès respecteront les préconisations prescrites et applicables pour permettre l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Les ERP respecteront les normes spécifiques aux Personnes à Mobilités Réduites pour ce type d'établissement

✓ ***Le projet au regard de la réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)***

Le projet ne prévoit pas d'équipement relevant de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

- ✓ ***Le projet au regard de la nomenclature Eau***

Conformément à l'article R214-1 du Code de l'Environnement, un certain nombre d'activité ou de dispositif peut être soumis à réglementation en fonction de leur nature et des impacts qu'ils peuvent engendrer sur le milieu naturel.
La réalisation d'ouvrages souterrains et leur exploitation sont réglementées par le Code de l'Environnement au titre des réglementations relatives aux « Eaux et milieux aquatiques » articles L.214-1 à L.214-6 et R.214-1 à R.214-60.
D'après l'étude hydrogéologique menée par ATLAS GEOTECHNIQUE, le projet sera soumis à déclaration au titre de la rubrique 1.1.1.0 du Code de l'Environnement, nécessitant la réalisation d'un Dossier Loi sur l'Eau (D.L.E).

- ✓ ***Le projet au regard de la lutte contre le bruit***

Le projet est situé en zone urbaine, à un emplacement impacté par deux infrastructures de transport terrestre de catégorie 3 :

- Le quai de la Gironde, à une distance inférieure à 10 m des façades les plus proches du projet,
- L'avenue Corentin Cariou, à une distance inférieure à 10 m des façades les plus proches du projet

Une étude acoustique a été réalisée pour estimer les niveaux sonores au sein du projet. Ces éléments sont présentés aux 2.1.4. et 4.2.13. de la présente étude.

1.5. LES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA PHASE OPERATIONNELLE

1.5.1. L'ORGANISATION DU CHANTIER

La réalisation du projet nécessite une phase travaux dont l'organisation a été prévue par ARTELIA.
Le planning et le phasage des travaux sont basés sur un démarrage des travaux de démolitions à M0 afin d'obtenir une livraison des bâtiments D et E à M24.

Le planning ci-dessous reprend les grandes phases de l'opération :

- **Phase 1**
  - Zone 1
    - Mise en place des installations de chantier
    - Démarrage des démolitions du bâtiment D et de la cour existante
    - Mise en place de la base-vie dans le bâtiment C
  - Zone 2
    - Mise en place des installations de chantier
    - Démarrage des démolitions de la Halle du parking du bâtiment B existant
    - Démarrage des démolitions du bâtiment H par l'avenue Corentin Cariou

- **Phase 2**
  - Zone 1
    - Poursuite des démolitions
  - Zone 2
    - Démarrage des travaux de réhabilitation du bâtiment H
    - Démolitions du coeur d'Ilot

- **Phase 3**
  - Zone 1
    - Démarrage de la construction du bâtiment D et de la réhabilitation du bâtiment E
  - Zone 2
    - Idem phase 2

- **Phase 4**
  - Zone 1
    - Idem phase 3
  - Zone 2
    - Démarrage des travaux de réhabilitation du bâtiment I et de construction du bâtiment F
    - Poursuite des travaux de réhabilitation du bâtiment H

- **Phase 5**
  - Zone 1
    - Idem phase 4
  - Zone 2
    - Idem phase 4
  - Zone 3
    - Démarrage des démolitions de la zone 3
    - Installation d'une base vie dans le bâtiment de la Pointe

- **Phase 6**
  - Zone 1 :
    - Idem phase 5
  - Zone 2
    - Idem phase 5
    - Début des aménagements commerce bâtiment H
  - Zone 3
    - Démarrage de la construction du bâtiment A

- **Phase 7**
  - Zone 1
    - Démarrage des travaux d'aménagement du parvis et entrée Sud du bâtiment d'enseignement supérieur
    - Démarrage des travaux de réhabilitation du bâtiment C
  - Zone 2
    - Déménagement de la base-vie du bâtiment C au bâtiment H
  - Zone 3 :
    - Idem phase 6

- **Phase 8**
  - Zone 1
    - Fin des travaux des bâtiments E et D et préparation à l'ouverture de l'établissement d'enseignement supérieur
  - Zone 2
    - Démarrage des démolitions du bâtiment G
  - Zone 3 :
    - Idem phase 7

- **Phase 9**
  - Zone 1
    - Bâtiments de l'établissement d'enseignement supérieur et leurs abords livrés
    - Poursuite des travaux dans le bâtiment C
  - Zone 2
    - Finitions travaux bâtiments I et F
    - Travaux d'aménagements des jardins de la Biodiversité, des Sens et de la Biodiversité
    - Démarrage des travaux de construction des bâtiments G et B
  - Zone 3
    - Idem phase 8

- **Phase 10**
  - Zone 1
    - Finitions travaux du bâtiment C
  - Zone 2
    - Bâtiments I et F et leurs abords livrés (hors jardin central)
    - Poursuite des travaux des bâtiments G et B
  - Zone 3
    - Dépose de la base vie du bâtiment de la Pointe
    - Démarrage des travaux de réhabilitation du bâtiment de la Pointe et de la construction de A'

▪ **Phase 11**
- • Zone 1
- − Bâtiment C livré et fin des travaux de la zone
- − Repli de chantier
- • Zone 2
- − Finitions des travaux de construction de B et G
- − Aménagement du jardin Central
- • Zone 3
- − Poursuite des travaux bâtiments A, A' et Pointe
- − Aménagement du jardin lanière

▪ **Phase 12**
- • Zone 2
- − Livraison des bâtiments B et G et leurs abords
- − Fin des travaux de la zone
- − Repli de chantier
- • Zone 3
- − Idem phase 11

▪ **Phase 13**
- • Zone 3
- − Livraison des bâtiments A, A' et Pointe
- − Repli de chantier

Un plan de phasage des travaux se trouve en annexe.

Le principe d'organisation du chantier repose sur un fonctionnement via 3 voies principales d'approvisionnement :
- L'avenue Corentin Cariou pour les bâtiments F, G, H, A et A' ;
- Le quai de la Gironde pour les bâtiments E, I et B ;
- L'angle de la Rue Dampierre et du Quai de la Gironde pour les bâtiments C et D.

En parallèle de la mise en place des clôtures de chantier et de l'installation des cantonnements, l'entreprise procèdera à :
- La dépose du mobilier urbain nécessaire aux installations de chantier et aux accès livraisons ;
- La réduction de la largeur de la voirie et du trottoir sur le quai de la Gironde et la contre-allée de l'avenue Corentin Cariou, pour les différentes voies d'accès au chantier ;
- La modification des cheminements piétons existants, notamment par la pose d'une signalétique de chantier adaptée.

Les bases vie et cantonnements seront installés in-situ, dans les bâtiments existants en fonction de leurs disponibilités selon les différentes phases chantier. Actuellement les pistes envisagées sont les bâtiments C, H et le bâtiment de la Pointe. Les aménagements intérieurs nécessaires à ces installations ne sont pas intégrés dans le planning et resteront à préciser.

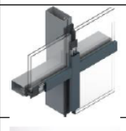
1.5.2. La demande d'utilisation de l'energie

Certains réseaux seront à poser avant le début des travaux, notamment les réseaux provisoires qui alimenteront les chantiers.
Les différents cheminements des réseaux chantiers et définitifs (Electricité, Télécom, fibre, EU/EP, Gaz…) restent à identifier et à positionner. Cette étape est indispensable afin d'anticiper la planification et l'impact sur le phasage général de la pose de ces réseaux. En effet, ces travaux risquent d'être en interfaces avec, notamment, les cantonnements, les accès chantier ou les emprises chantier selon leur emplacement.
Pour les demandes de raccordements provisoires et définitifs, celles-ci devront être anticipées au plus tôt auprès des fournisseurs, les délais d'intervention étant généralement longs.

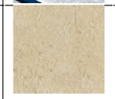
1.5.3. LA NATURE DES MATERIAUX UTILISES POUR LE PROJET

Les matériaux utilisés pour la réalisation du projet seront de différentes natures, dont une liste sommaire peut être dressée suivant la nature d'intervention :

Constructions existantes

Matériaux		Durée de vie	Avantages	Recyclabilité	Impact carbone
Béton		100 ans	• Résistance mécanique • Durabilité dans tout environnement • Pérennité architecturale • Sûreté et sécurité • Faibles coûts d'entretien • Capacité du béton à stocker l'énergie	• Recyclage possible sous forme de granulats L'emploi de bétons moins carbonés tels que le CEM II ou CEM III permet de minimiser l'impact carbone du béton de l'ordre de	• Varie en fonction de la typologie et usage du béton
				30 à 60% par rapport à un béton composé de CEM I.	
Bois		30 à 100 ans en fonction de l'usage	• Respect de l'environnement • Stockage de CO2 biogénique • Le bois préconisé devra être issu de forêts gérés durablement • Les bardages en bois ont un impact carbone • Durée de vie des menuiseries bois : 30 ans	• Matériaux 100% naturel, renouvelable et recyclable	• Menuiserie bois double vitrage : 50 à 60 kg CO2 eq /m²
Terre cuite		100 ans	• Matériaux naturel • Durabilité et pérennité architecturale • Faibles coûts d'entretien • Inertie thermique	• Recyclable possible sous forme de granulats	• Bardage en terre cuite : 50 kg CO2 éq/m² • Gain carbone associé au réemploi de briques pleines de terre cuite en façade
Enduit à la chaux		30 ans	• Perméable à la vapeur d'eau – adapté pour les bâtiments anciens • Régule l'humidité des murs • Imperméable à l'eau • Constitue un bon isolant thermique et phonique • Ne dégage pas de COV	• Enduit naturel	• 1,34 kg CO2 eq /m² pour une épaisseur de 1mm
Aluminium		En fonction de l'usage 30 ans pour les BSO	• Les BSO sont prévus an aluminium • Légèreté permettant une rapidité de construction. • Esthétique • Durable et pérenne • Résiste à la corrosion	• Recyclable indéfiniment	• BSO aluminium : 50 à 100 kg CO2 eq /m²
Mur-rideau Acier		30 à 50ans	• Qualité de lumière naturelle des espaces • Solidité et résistance aux chocs • flexibilité	• Verre et acier 100% recyclable	• Pour un Uw=2,8W/m².K : 143 kg CO2 eq/m²
Isolation biosourcée laine de bois		50 ans	• Respect de l'environnement • Isolation thermique et phonique • Hygrothermie • Stockage de CO2 • Confort d'été	• Matériaux 100% naturel et renouvelable	• Variable en fonction de la densité du bois • Pour un R=3,9m2.K/W : 1.36kg CO2 eq/m²
Verre		25 ans	• Double vitrage • Isolation thermique et acoustique • Réduction de la consommation d'énergie	• 100% recyclable • Recyclage sous forme de revêtements de route, filtrations, isolations, calcin pour refaire du verre...	• Variable en fonction du type de verre • Double vitrage à isolation thermique renforcée : 40 à 100kg CO2 eq/m²

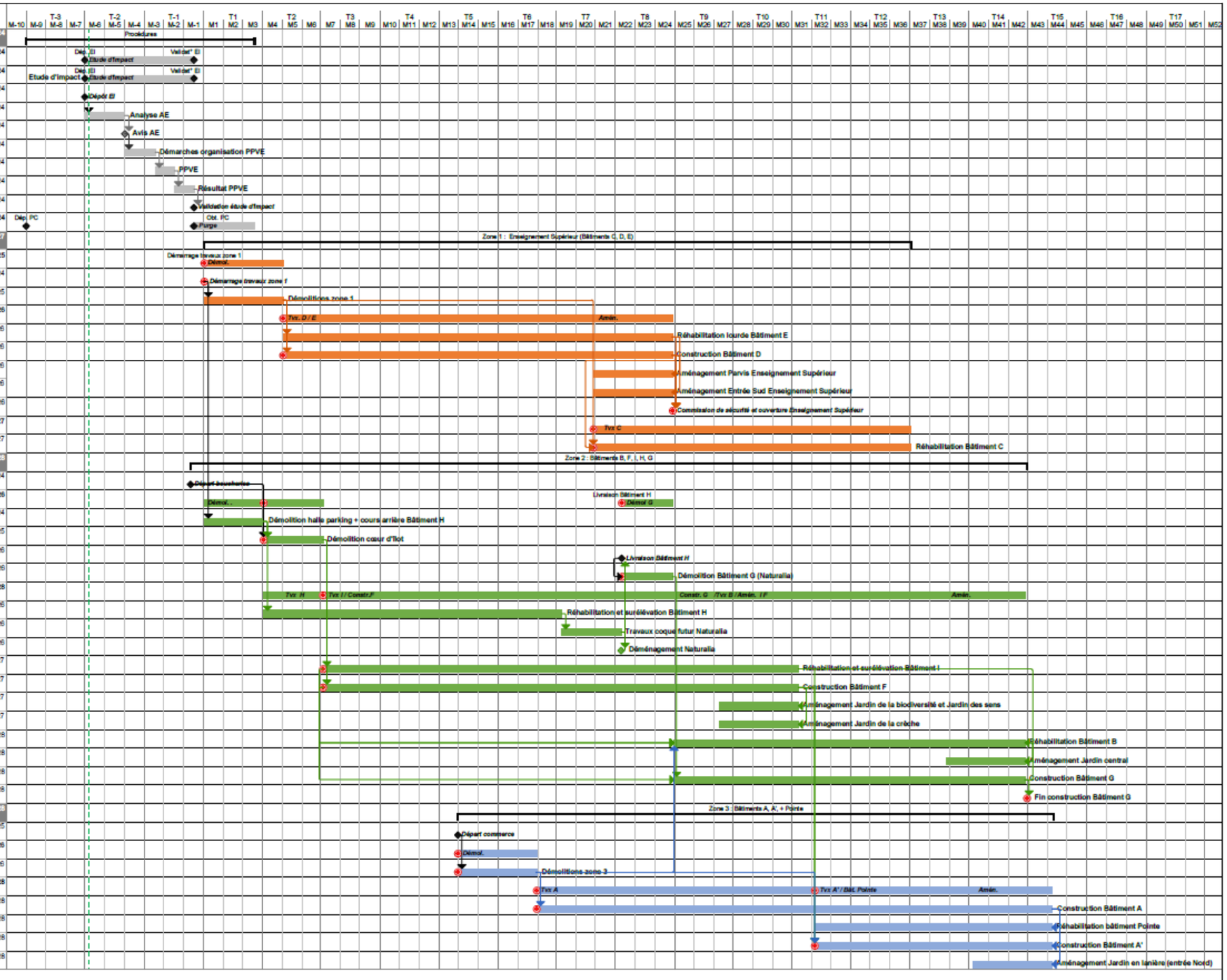
Constructions neuves

Matériaux		Durée de vie	Avantages	Recyclabilité	Impact carbone
Béton		100 ans	• Résistance mécanique • Durabilité dans tout environnement • Pérennité architecturale • Sûreté et sécurité • Faibles coûts d'entretien • Capacité du béton à stocker l'énergie	• Recyclage possible sous forme de granulats L'emploi de bétons moins carbonés tels que le CEM II ou CEM III permet de minimiser l'impact carbone du béton de l'ordre de 30 à 60% par rapport à un béton composé de CEM I.	• Varie en fonction de la typologie et usage du béton
Bois		30 à 100 ans en fonction de l'usage	• Respect de l'environnement • Stockage de CO2 biogénique • Le bois préconisé devra être issu de forêts gérés durablement • Les bardages en bois ont un impact carbone • Durée de vie des menuiseries bois : 30 ans	• Matériaux 100% naturel, renouvelable et recyclable	• Menuiserie bois double vitrage : 50 à 60 kg CO2 eq /m²
Brique en terre cuite		100 ans	• Matériaux naturel • Durabilité et pérennité architecturale • Faibles coûts d'entretien • Inertie thermique	• Recyclable possible sous forme de granulats	• Bardage en terre cuite : 50 kg CO2 éq/m² • Gain carbone associé au réemploi de briques pleines de terre cuite en façade RDC/R+1 du bâtiment D
Aluminium		En fonction de l'usage 30 ans pour les BSO	• Les BSO ou équivalents sont prévus an aluminium • Mur rideau du RDC du bâtiment B en aluminium • Légèreté permettant une rapidité de construction. • Esthétique • Durable et pérenne • Résiste à la corrosion	• Recyclable indéfiniment	• BSO aluminium : 50 à 100 kg CO2 eq /m²
Zinc		100 ans	• Durable • Résiste aux intempéries	• 100% recyclable et réutilisable	• 53.7 kg CO2 eq pour une toiture en zinc
Enduit		50ans	• Perméable à la vapeur d'eau – adapté pour les bâtiments anciens • Régule l'humidité des murs • Imperméable à l'eau • Constitue un bon isolant thermique et phonique • Ne dégage pas de COV	• Enduit naturel	• 1,34 kg CO2 eq /m² pour une épaisseur de 1mm

Source : Notice environnementale

Calendrier général de l'opération

N°	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin
1	**Procédures**	**11,5 mois**	**Ven 01/12/23**	**Lun 18/11/24**
2	**Procédures environnementales**	**5,5 mois**	**Ven 01/03/24**	**Ven 16/08/24**
3	**Etude d'impact**	**5,5 mois**	**Ven 01/03/24**	**Ven 16/08/24**
4	Dépôt EI	0 jour	Ven 01/03/24	Ven 01/03/24
5	Analyse AE	2 mois	Ven 01/03/24	Mer 01/05/24
6	Avis AE	0 jour	Mer 01/05/24	Mer 01/05/24
7	Démarches organisation PPVE	1,5 mois	Jeu 02/05/24	Lun 17/06/24
8	PPVE	1 mois	Mar 18/06/24	Mer 17/07/24
9	Résultat PPVE	1 mois	Jeu 18/07/24	Ven 16/08/24
10	Validation étude d'impact	0 jour	Ven 16/08/24	Ven 16/08/24
11	**Procédures administratives**	**11,5 mois**	**Ven 01/12/23**	**Lun 18/11/24**
26	**Zone 1 : Enseignement Supérieur (Bâtiments C, D, E)**	**36 mois**	**Lun 02/09/24**	**Jeu 02/09/27**
27	**Démolitions**	**4 mois**	**Lun 02/09/24**	**Mer 01/01/25**
28	Démarrage travaux zone 1	0 jour	Lun 02/09/24	Lun 02/09/24
29	Démolitions zone 1	4 mois	Lun 02/09/24	Mer 01/01/25
30	**Constructions / Réhabilitations / Surélévations / Aménagements C,D**	**20 mois**	**Jeu 02/01/25**	**Ven 28/08/26**
31	Réhabilitation lourde Bâtiment E	20 mois	Jeu 02/01/25	Jeu 27/08/26
32	Construction Bâtiment D	20 mois	Jeu 02/01/25	Jeu 27/08/26
33	Aménagement Parvis Enseignement Supérieur	4 mois	Mar 28/04/26	Jeu 27/08/26
34	Aménagement Entrée Sud Enseignement Supérieur	4 mois	Mar 28/04/26	Jeu 27/08/26
35	Commission de sécurité et ouverture Enseignement Supérieur	0 jour	Ven 28/08/26	Ven 28/08/26
36	**Réhabilitation C**	**16 mois**	**Mar 28/04/26**	**Jeu 02/09/27**
37	Réhabilitation Bâtiment C	16 mois	Mar 28/04/26	Mer 01/09/27
39	**Zone 2 : Bâtiments B, F, I, H, G**	**42,5 mois**	**Lun 12/08/24**	**Lun 28/02/28**
40	Départ boucheries	0 jour	Lun 12/08/24	Lun 12/08/24
41	**Démolitions**	**24 mois**	**Lun 02/09/24**	**Ven 28/08/26**
42	Démolition halle parking + cours arrière Bâtiment H	3 mois	Lun 02/09/24	Lun 02/12/24
43	Démolition coeur d'îlot	3 mois	Mar 03/12/24	Mar 04/03/25
44	Livraison Bâtiment H	0 jour	Mer 10/06/26	Mer 10/06/26
45	Démolition Bâtiment G (Naturalia)	2,5 mois	Jeu 11/06/26	Ven 28/08/26
46	**Constructions / Réhabilitations / Surélévations / Aménagements**	**39 mois**	**Mar 03/12/24**	**Lun 28/02/28**
47	Réhabilitation et surélévation Bâtiment H	15 mois	Mar 03/12/24	Lun 09/03/26
48	Travaux coque futur Naturalia	3 mois	Mar 10/03/26	Mar 09/06/26
49	Déménagement Naturalia	0 jour	Mar 09/06/26	Mar 09/06/26
50	Réhabilitation et surélévation Bâtiment I	24 mois	Mer 05/03/25	Jeu 11/03/27
51	Construction Bâtiment F	24 mois	Mer 05/03/25	Jeu 11/03/27
52	Aménagement Jardin de la biodiversité et Jardin des sens	4 mois	Mar 10/11/26	Jeu 11/03/27
53	Aménagement Jardin de la crèche	4 mois	Mar 10/11/26	Jeu 11/03/27
54	Réhabilitation Bâtiment B	18 mois	Lun 31/08/26	Ven 25/02/28
55	Aménagement Jardin central	4 mois	Mer 27/10/27	Ven 25/02/28
56	Construction Bâtiment G	18 mois	Lun 31/08/26	Ven 25/02/28
57	Fin construction Bâtiment G	0 jour	Lun 28/02/28	Lun 28/02/28
58	**Zone 3 : Bâtiments A, A', + Pointe**	**30,5 mois**	**Mar 30/09/25**	**Lun 10/04/28**
59	Départ commerce	0 jour	Mar 30/09/25	Mar 30/09/25
60	**Démolitions**	**4 mois**	**Mar 30/09/25**	**Jeu 29/01/26**
61	Démolitions zone 3	4 mois	Mar 30/09/25	Jeu 29/01/26
62	**Constructions / Réhabilitations / Surélévations / Aménagements**	**26,5 mois**	**Ven 30/01/26**	**Lun 10/04/28**
63	Construction Bâtiment A	26 mois	Ven 30/01/26	Ven 07/04/28
64	Réhabilitation bâtiment Pointe	12 mois	Mar 06/04/27	Ven 07/04/28
65	Construction Bâtiment A'	12 mois	Mar 06/04/27	Ven 07/04/28
66	Aménagement Jardin en lanière (entrée Nord)	4 mois	Mer 08/12/27	Ven 07/04/28



Réalisé par : TLS/AKI
Vérifié par : LRE/VSA
ARTELIA

Etudes / procédures
Phase Marchés
Validation
Travaux
Bâtiments A A' + Pointe
Enseignement Supérieur
Bâtiments B F I H G
Autres
Jalons importants
Début de phase

1.6. LES ESTIMATIONS DES TYPES ET DES QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS

1.6.1. LES ESTIMATIONS LORS DE LA PHASE CHANTIER

Ce chapitre est à mettre en lien avec les paragraphes du 4.1. de la présente étude puisqu'ils présentent les potentielles incidences du projet et les mesures associées en phase opérationnelle, soit en phase chantier.

- ✓ ***Pollution de l'eau***

Le chantier nécessaire à la réalisation du projet n'aura pas pour effet d'entraîner la pollution du réseau d'eau potable, des eaux superficielles et souterraines compte tenu les mesures indiquées au 4.1.4.2. de la présente étude (gestion adaptée des déchets potentiellement polluants, raccordement des sanitaires au réseau existant, gestion des pollutions accidentelles le cas échéant, …).

Les quantités d'eau rejetées lors de la phase chantier sont, par ailleurs, négligeables suite à l'absence de rabattement de nappe nécessaire.

- ✓ ***Pollution de l'air***

Comme présenté au 4.1.2., les travaux de construction peuvent polluer l'environnement. Selon le type et la taille du chantier, les effets sont susceptibles d'être très limités à la fois géographiquement et dans le temps.
Les différentes catégories d'émissions atmosphériques qui peuvent être rencontrées sur un chantier sont les suivantes :

- **Les émissions de gaz d'échappement des machines et engins** : les moteurs à combustion des machines et engins rejettent des polluants tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les composés organiques volatils et les poussières fines ;
- **Les émissions de poussières** : les poussières sont générées lors des travaux d'excavation et d'aménagement, mais également lors du transport, de l'entreposage et du transbordement de matériaux sur le chantier. L'utilisation de machines et de véhicules soulève en permanence des tourbillons de poussière. Le traitement mécanique d'objets et les opérations de soudage libèrent également de la poussière ;
- **Les émissions des solvants** : l'emploi de solvants, ou de produits en contenant, engendre des émissions de composés organiques volatils [COV] ;
- **Les émissions d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques [HAP]** : le bitume utilisé pour le revêtement des voies de circulation, les aires de stationnement et les trottoirs, émet des HAP dont certains sont cancérogènes

Le calcul des émissions d'un chantier peut se révéler complexe (connaissance préalable des durées réelles de la phase chantier, des matériaux utilisés, du nombre d'engins et de passages de poids lourds, de la sensibilisation des opérateurs aux mesures de réduction des émissions, etc.). Il est toutefois notable que les travaux pourront générer des poussières, des gaz d'échappement liés au trafic des engins de chantier (monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, oxydes d'azote et particules fines), des Composés Organiques Volatils (COV) liés à l'emploi de solvants, et des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques. Afin d'éviter ces émissions de polluants, des mesures d'évitement et de réduction sont listées au paragraphe 4.1.2 de l'étude (réduction de la vitesse de trafic des engins de chantier aux abords du site, bâchage des camions, arrosage ou humidification par temps sec des terres évacuées ou des zones où les travaux génèrent des poussières, …).

-

- ✓ ***Pollution du sol et du sous-sol***

Le chantier nécessaire à la réalisation du projet n'aura pas pour effet d'entraîner la pollution du sol ou du sous-sol compte tenu les mesures indiquées au 4.1.3.2. de la présente étude (gestion adaptée des déchets potentiellement polluants, gestion des pollutions accidentelles le cas échéant, …).

- ✓ ***Le bruit et les vibrations***

L'activité des chantiers tels que ceux prévus pour la réalisation du projet créera des nuisances acoustique et/ou vibratoire pour les riverains et les personnes fréquentant l'environnement proche du site. Cependant, l'intensité et la fréquence de ces désagréments seront variables selon les travaux réalisés et la charte chantier veillera à en limiter les nuisances. Les mesures suivantes permettront de réduire les incidences : l'utilisation dans la mesure du possible d'un marteau-piqueur insonorisé, l'utilisation d'une masse en caoutchouc, limitation de la vitesse de circulation des véhicules sur les voies situées à l'intérieur de la zone de travaux, …

- ✓ ***La lumière***

Comme présenté au 4.1.15., les activités de chantier nécessaires à la réalisation du projet nécessiteront (principalement en hiver) l'utilisation de sources lumineuses supplémentaires à celles existantes aux abords du site sur les voies publiques pour éclairer la zone du chantier.
La charte chantier veillera à limiter les horaires d'utilisation de sources lumineuses extérieures afin de limiter les nuisances.

- ✓ ***La chaleur et la radiation***

Le chantier nécessaire à la réalisation du projet ne comportera pas d'installation susceptible de dégager d'importantes émissions de chaleur et/ou de radiation.

- ✓ ***Les déchets***

La production de déchets liée au chantier sera issue de :

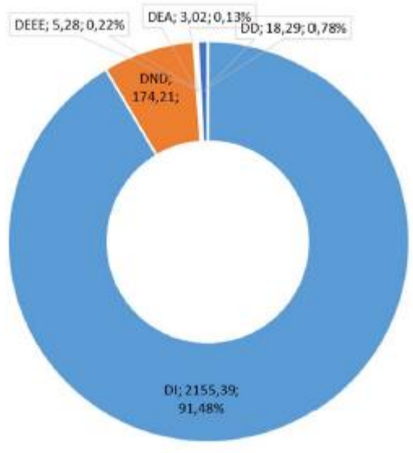
- la démolition des bâtiments existants,
- l'excavation des terres nécessaires au sous-sol, fondations et terrassements,
- l'activité de chantier de construction.

En ce qui concerne les déchets liés à la démolition, un premier estimatif a été réalisé par CYCLE UP dans le cadre du diagnostic PEMD issus de la démolition.

Selon les différentes hypothèses de calcul réalisées par CYCLE UP, 2 357 tonnes de produits, équipements, matériaux et déchets seront produits pour la démolition / déconstructions. La majeure partie de ces de produits, équipements, matériaux et déchets seront recyclés (2053 tonnes). Seuls les déchets dangereux, et notamment amiantés (6,26 tonnes) seront écartés de toute forme de valorisation des déchets.

Les données quantitatives globales des PEMD figurent ci-après.

Données Quantitatives globales des PEMD



DI : Matériaux ou déchets inertes // DND : matériaux ou déchets non dangereux // DD : matériaux ou déchets dangereux

Source : Cycle Up, Diagnostic PEMD issu de la démolition, mai 2023

En ce qui concerne les déchets liés à l'excavation des terres nécessaires au sous-sol, fondations et terrassements elles ont été estimées par LETOURNEUR CONSEIL dans le cadre de l'étude environnementale Plan de gestion.

D'après les résultats d'analyse sur la qualité des terres et les estimatifs réalisés, les volumes de terres à excaver pour les terrassements du sous-sol, le décapage sur 0,5 m des zones de pleine terre et la purge du spot de pollution aux HAP, sur la totalité de l'emprise du prospect sont les suivants :

Filières d'évacuation des terres excavées pour la réalisation des sous-sols

Volumes par filière (m^3)				
Filières	Version optimiste		Version pessimiste	
	Zone de pleine terre	Terrassement du sous-sol	Zone de pleine terre	Terrassement du sous-sol
ISDI	0	1 383	0	127
	1 383		127	
CCG	1 373	7 299	395	1 409
	8 671		1 804	
ISDND	439	1 745	1 258	8 273
	2 184		9 531	
Biocentre	147	552	464	1 170
	699		1 633	
TOTAL	**12 813**	**9 596**	**13 452**	**10 851**
	22 409		**24 303**	

Source : LETOURNEUR CONSEIL, étude environnementale Plan de gestion, mai 2023

**ISDI : Installation de Stockage de Déchets inertes*
CCG : Comblement de Carrière de Gypse
ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

1.6.2. Les estimations lors de phase de fonctionnement

Ce chapitre est à mettre en lien avec les paragraphes du 4.2. de la présente étude puisqu'ils présentent les potentielles incidences du projet et les mesures associées en phase d'exploitation, soit en phase de fonctionnement.

- ✓ ***Pollution de l'eau***

Le projet ne prévoit pas d'exploiter d'installation susceptible d'engendrer une pollution de l'eau.
Le projet aura pour effet de créer des rejets supplémentaires dans le réseau d'assainissement qui seront liés aux occupations des bâtiments (eaux usées domestiques). Les rejets d'eaux usées domestiques attendus n'entraineront pas d'incidence sur le réseau d'assainissement parisien, leur volume relatif étant négligeable par rapport à celui du quartier.

Les rejets d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement ont été estimés et seront considérablement réduits, par rapport à l'état actuel, grâce à la grande quantité de surface végétalisée développée au sein du projet.

- ✓ ***Pollution de l'air***

Le projet génère une très faible augmentation du trafic, qui ne sera pas de nature à modifier la pollution de l'air à l'échelle du site ou du quartier. Par ailleurs, le projet ne prévoit pas d'exploiter d'installation ou des activités susceptibles d'engendrer une pollution de l'air. Aucune production d'énergie alimentée au gaz ou au fioul n'est prévue sur le projet.

- ✓ ***Pollution du sol et du sous-sol***

Le projet ne prévoit pas d'exploiter d'installation ou des activités susceptibles d'engendrer une pollution du sol et du sous-sol.
Aucune production d'énergie alimentée au gaz ou au fioul n'est prévue sur le projet, ni aucune activité industrielle. Le projet ne comportera pas d'ICPE.

- ✓ ***Le bruit et les vibrations***

Le projet ne prévoit pas d'exploiter d'installation technique ou des activités susceptibles de créer des nuisances acoustiques ou vibratoires.

L'auditorium de l'école d'enseignement supérieur sera parfaitement isolé du reste des bâtiments, à la fois physiquement et acoustiquement.

La faible augmentation du trafic généré par le projet n'est pas de nature à bouleverser l'environnement sonore. Le report de trafic n'engendre pas d'augmentation de plus de 2 dB(A) entre la situation de référence et la situation projet.

- ✓ ***La lumière***

Le projet ne prévoit pas de générer de la lumière exceptée celle nécessaire à l'éclairage interne des bâtiments, des devantures commerciales et autres activités prévues dans le projet et des espaces de circulation interne du projet.

- ✓ ***La chaleur et la radiation***

Le projet ne prévoit pas d'exploiter d'installation technique ou une activité susceptible de créer de la chaleur et de la radiation.

- ✓ ***Les déchets***

L'exploitation des différentes surfaces du projet va générer plusieurs types de déchets, principalement des ordures ménagères (O.M.), des emballages et journaux, du verre. Un estimatif de la production de déchets a été réalisée au paragraphe 4.1.9. de la présente étude.

PARTIE 2

LA DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SON EVOLUTION

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 2 concernant la description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de son évolution :

« *II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :*

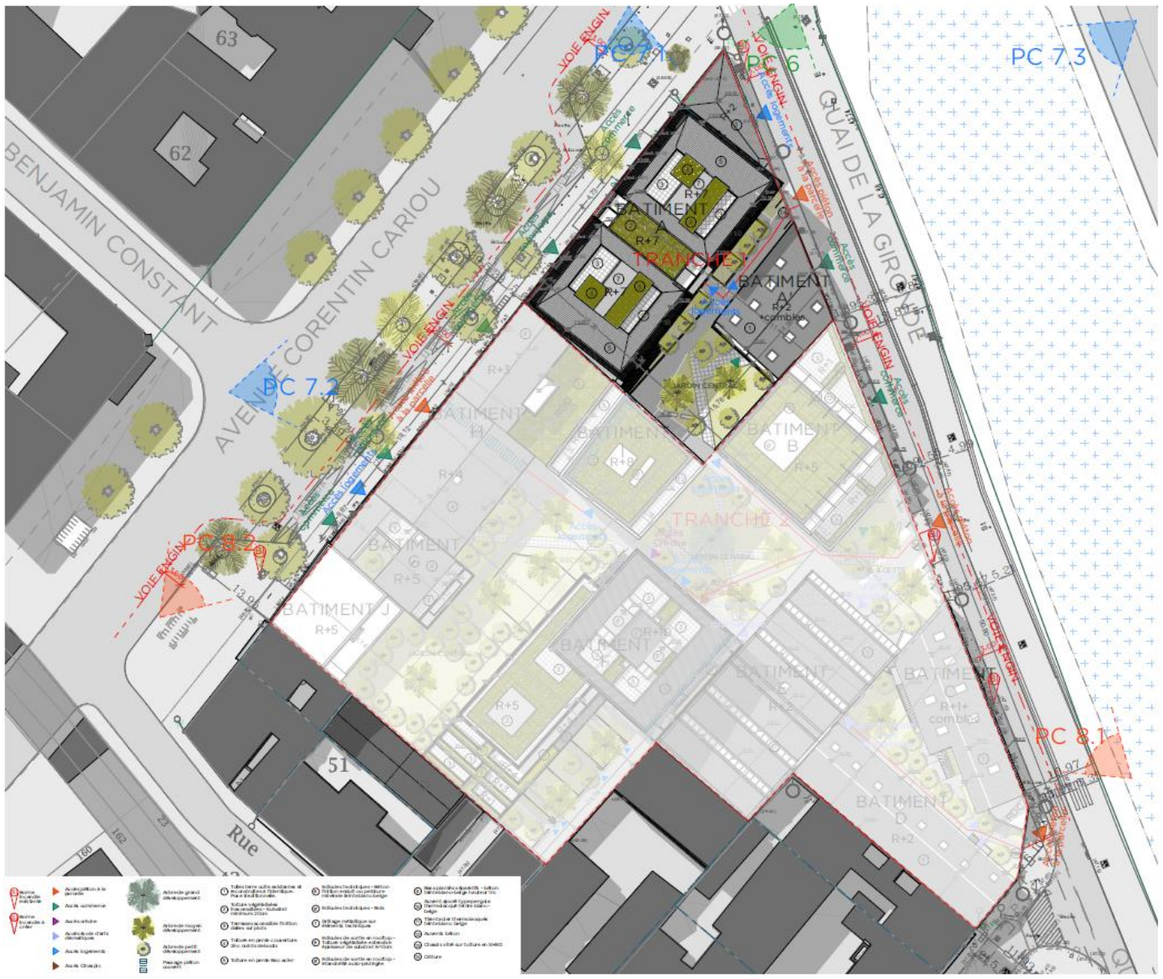
[…]

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ; »

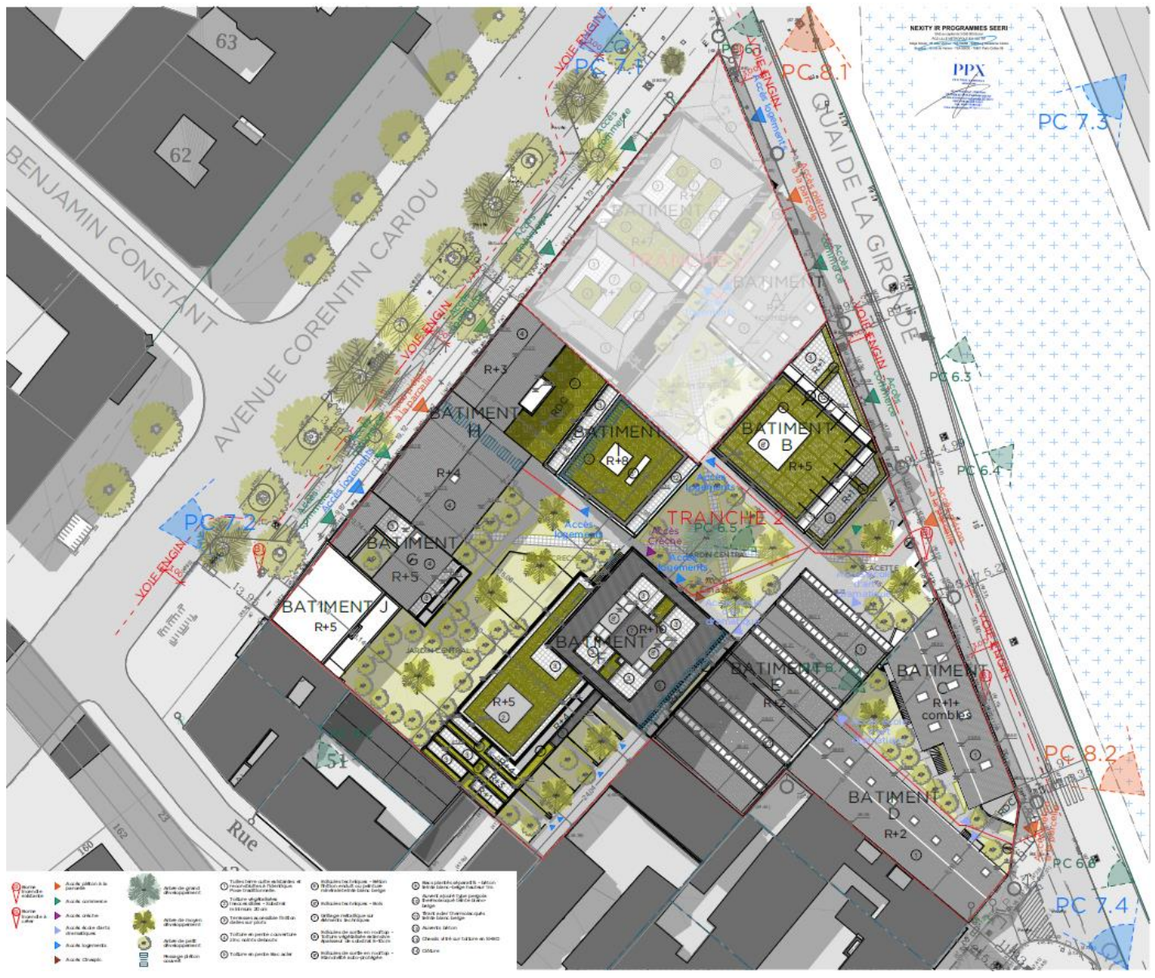
PREAMBULE

Le projet est scindé en deux tranches. Afin de faciliter le repérage du site sur les différentes illustrations intégrées dans la présente étude d'impact et de faciliter la lecture des illustrations, le site sera généralement présenté en un seul périmètre regroupant les deux tranches. Cependant, certaines études présentent distinctement les deux tranches. Ce découpage sera donc repris dans les chapitres correspondants. La présentation alternera donc entre présentation globale et entre présentation par tranche.

Tranche 1



Tranche 2



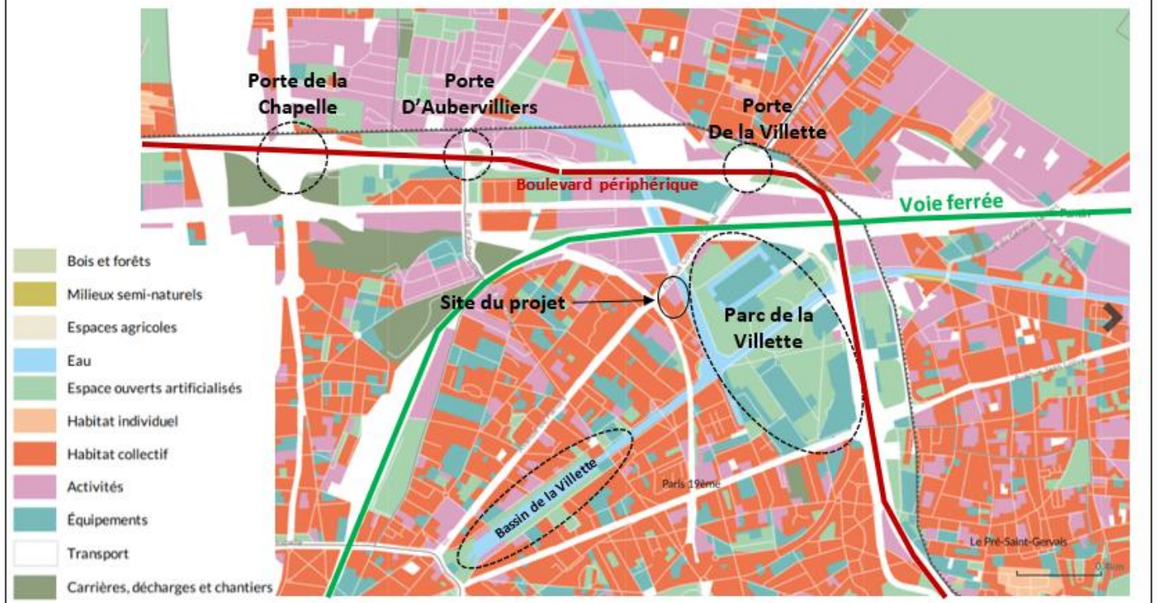
2.1. L'ENVIRONNEMENT URBAIN

2.1.1. LE TISSU URBAIN ET LE PAYSAGE

Un historique du développement de Paris, de la formation du site et de son quartier sont présentés au 1.1.2. de la présente étude.

Le paysage urbain offert par le 19ème arrondissement peut sembler relativement hétérogène et dense en raison de la présence à la fois d'habitat collectif, d'infrastructures de transport ferré et terrestre ayant une large emprise au sol, d'activités de part et d'autre du périphérique et de grands espaces verts (Parc de la Villette, Parc des Buttes Chaumont). Ainsi, le territoire est marqué par la présence du parc de la Villette, le faisceau ferré de la gare de l'Est, le boulevard périphérique, le canal Saint-Denis, le canal de l'Ourcq et du corridor alluvial multitrames défini de chaque côté du canal Saint-Denis.

Carte du Mode d'Occupation des Sols, 2021



Source IAU IDF, MOS, 2021

Le projet se développe dans un secteur bénéficiant de services à proximité immédiate, en commerces, services, équipements et transport en commun.
La liste ci-dessous, non exhaustive, permet d'en identifier certains (les distances sont données à titre indicatif en itinéraire piéton) :

- les équipements scolaires : Ecole élémentaire Barbanègre, à environ 450 mètres et 6 minutes, maternelle Cambrai à environ 550 mètres et 7 minutes à pieds, Collège Michelet à environ 650 mètres et 9 minutes à pieds, le lycée Christophe Galfard à environ 0,9 km et 12 minutes à pieds,
- les équipements culturels et de loisirs : la bibliothèque municipale à environ 450 mètres et 6 minutes à pieds, le Cinéma MK2 à environ 1,5km et 21 minutes à pieds, La cité des Sciences et de l'Industrie à 300 mètres et 4 minutes à pieds, la salle de spectacle du Zenith à 1,3km et 18 minutes à pieds,
- les équipements sportifs : le gymnase Archereau à 800 mètres et 11 minutes à pieds, le Centre sportif Curial à environ 800 mètres et 11 minutes à pieds,
- les équipements de santé : la Maison de Santé Michelet de Santé à environ 600 mètres et 8 minutes à pieds, le Cabinet médical et paramédical Les Eiders à 400 mètres et 5 minutes à pieds, une pharmacies à 200 mètres, et 3 minutes à pieds,
- les magasins alimentaires : Franprix à environ 200 mètres, Intermarché Express à 50 mètre,
- les parcs et squares : Parc de la Villette à 100 mètres.

✓ ***Etat fil de l'eau sans le projet, horizon 2028***

A l'horizon fin 2028, deux projets ont été identifiés et sont présentés dans le préambule au « 0.4. Les périmètres d'études ».
- Un ensemble immobilier mixte comprenant logements et activités au 8-20 avenue de la Porte de la Villette, à 500 mètres de notre site. Ce projet a fait l'objet d'un avis de la MRAe n°APJIF-2022-016 du 24/02/2022.
- Un projet de création d'un parc funéraire, rue du Chemin de fer à 700 mètres du site. Ce projet a été dispensé d'étude d'impact par la DRIEAT le 02/11/2022.

2.1.2. LES ACCES ET LA DESSERTE DU SITE

Une étude des déplacements a été réalisée par le bureau d'études CDVIA pour répondre à l'analyse de cette thématique.

LEXIQUE
Les abréviations utilisées dans le présent rapport sont définies ci-dessous :

- HPM : Heure de pointe du matin
- HPS : Heure de pointe du soir
- CA : Comptages automatiques
- CD : Comptages directionnels
- RD : Route départementale
- UVP : Unités de véhicules particuliers telles que :
- VL : Véhicule léger
- PL : Poids-lourd
- 2R : Deux roues
- TV : Tous véhicules
- Charge globale : Somme des véhicules entrant dans un carrefour
- TAD : Tourne-à-droite
- TAG : Tourne-à-gauche
- TMJ : Trafic moyen journalier
- TMJO : Trafic moyen journalier (jours ouvrés)
- Réserve de capacité : la réserve de capacité d'une ligne de feu, d'une branche de giratoire ou d'un mouvement non prioritaire correspond à l'augmentation de trafic que celui-ci ou celle-ci peut absorber avant saturation
- CEREMA : Centre d'Etude et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et les Aménagements

2.1.2.1. Les principales infrastructures de transports dans l'environnement du site

Le secteur d'étude correspond à la zone comprenant les éléments suivants :

- Le carrefour Av Corentin Cariou X Rue Rouvet
- Le carrefour Av Corentin Cariou X Quai de la Gironde
- Le carrefour Quai de la Gironde X Rue Dampierre
- Le carrefour Rue Rouvet X Rue Dampierre

Ci-après, est présenté un schéma de la zone d'études avec les différentes intersections étudiées.



2.1.2.2. Conditions générales de circulation

Données INSEE

Données de démographie et mobilité de l'INSEE, 2019

Déplacements Domicile-Travail INSEE 2019		Paris			Région Ile-de-France		
		Emis	Reçus	Total	Emis	Reçus	Total
Tous modes	Nbr/jr	**1 077 892**	**1 844 129**	**2 181 269**	**5 502 142**	**5 794 216**	**5 876 266**
TC	Nbr/jr	693 375	1 273 339	1 512 934	2 434 031	2 543 490	2 570 360
	%	**64%**	**69%**	**69%**	**44%**	**44%**	**44%**
VP	Nbr/jr	114 508	262 293	328 068	2 216 074	2 392 524	2 440 265
	%	**11%**	**14%**	**15%**	**40%**	**41%**	**42%**
Deux-roues mot.	Nbr/jr	47 731	72 599	86 901	160 591	162 706	163 816
	%	**4%**	**4%**	**4%**	**3%**	**3%**	**3%**
Vélo	Nbr/jr	58 855	65 328	75 782	133 331	134 026	135 199
	%	**5%**	**4%**	**3%**	**2%**	**2%**	**2%**
Marche à pied	Nbr/jr	113 167	118 413	124 347	380 937	382 975	386 249
	%	**10%**	**6%**	**6%**	**7%**	**7%**	**7%**
Sans dépl.	Nbr/jr	50 256	52 157	53 237	177 179	178 495	180 377
	%	**5%**	**3%**	**2%**	**3%**	**3%**	**3%**

La part modale de la voiture particulière est assez faible à l'échelle de Paris. On peut remarquer que cette part dans les déplacements domicile-travail émis est de 10% là où elle est de 16% pour les déplacements reçus.

Comptages – mesures in-situ

Deux types de comptages routiers ont été effectués :

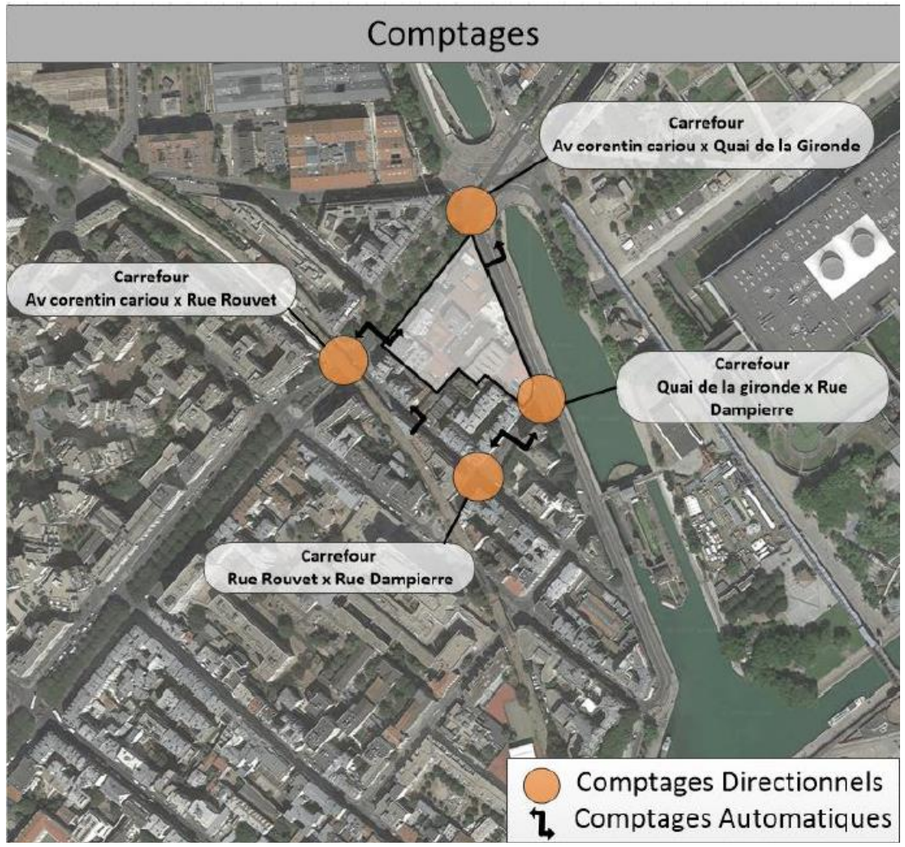
1) Des comptages directionnels : Ces comptages ont permis d'obtenir les données de trafics et mouvements tournants au niveau des carrefours en distinguant les différentes catégories de véhicules (véhicules légers, poids lourd, bus, 2 roues motorisés et vélos). Ils ont été réalisés le jeudi 19 Octobre 2023 lors des deux périodes de pointe (7h-9h le matin et 17h00-19h00 le soir) Voici les carrefours sur lesquels ils ont été effectués :

- Carrefour Av Corentin Cariou X Quai de la gironde
- Carrefour Av Corentin Cariou X Rue Rouvet
- Carrefour Rue Rouvet X Rue Dampierre
- Giratoire Quai de la Gironde X Rue Dampierre

2) Des comptages en ligne : (comptage sur une journée complète distinguant Véhicules légers, 2 roues motorisé et poids lourds)

- Rue Dampierre
- Rue Rouvet
- Quai de la Gironde
- Avenue Cariou

Ci-après, est présentée une carte avec les emplacements des dispositifs de comptage.



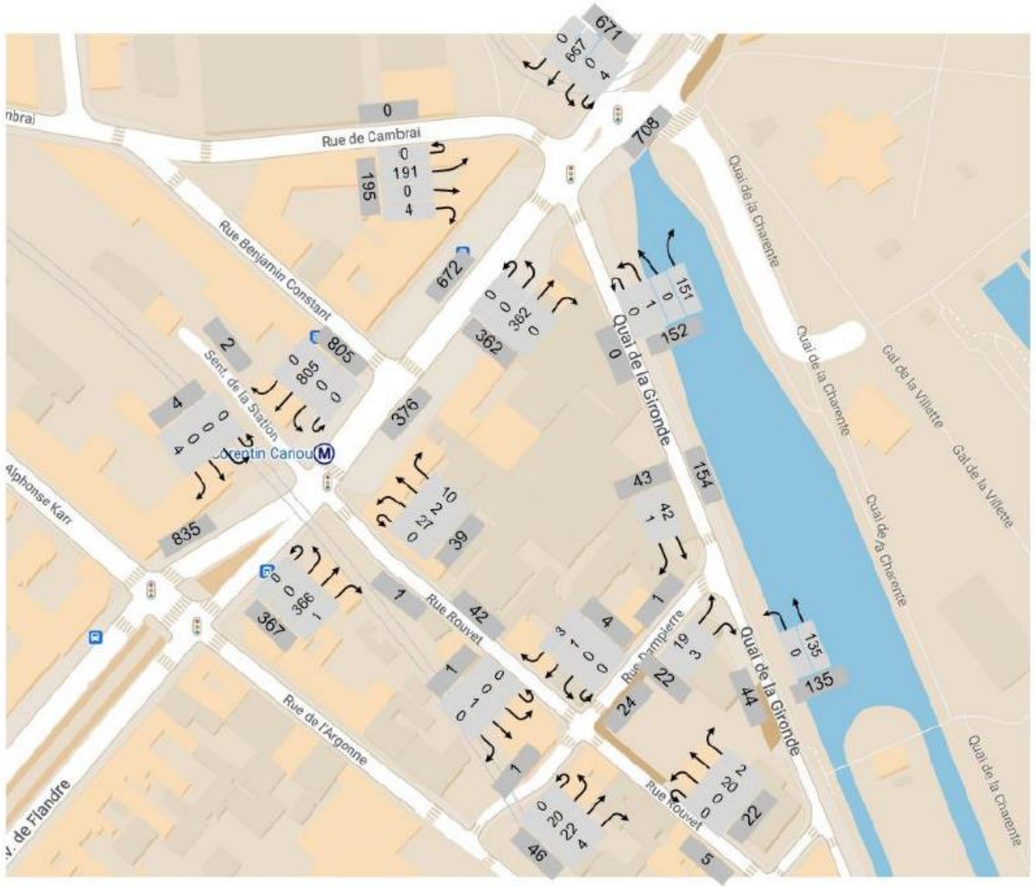
Comptages directionnels – Résultats

Heure de pointe du matin

Durant l'heure de pointe du matin, on observe les principaux résultats suivants :

- Le matin, l'avenue de Flandre est l'axe le plus chargé avec plus de 800 uvp/h dans le sens Nord => Sud
- Le franchissement de Seine est également très chargé avec 708 uvp/h dans le sens Sud=>Nord et 671uvp/h dans le sens Nord=>Sud.

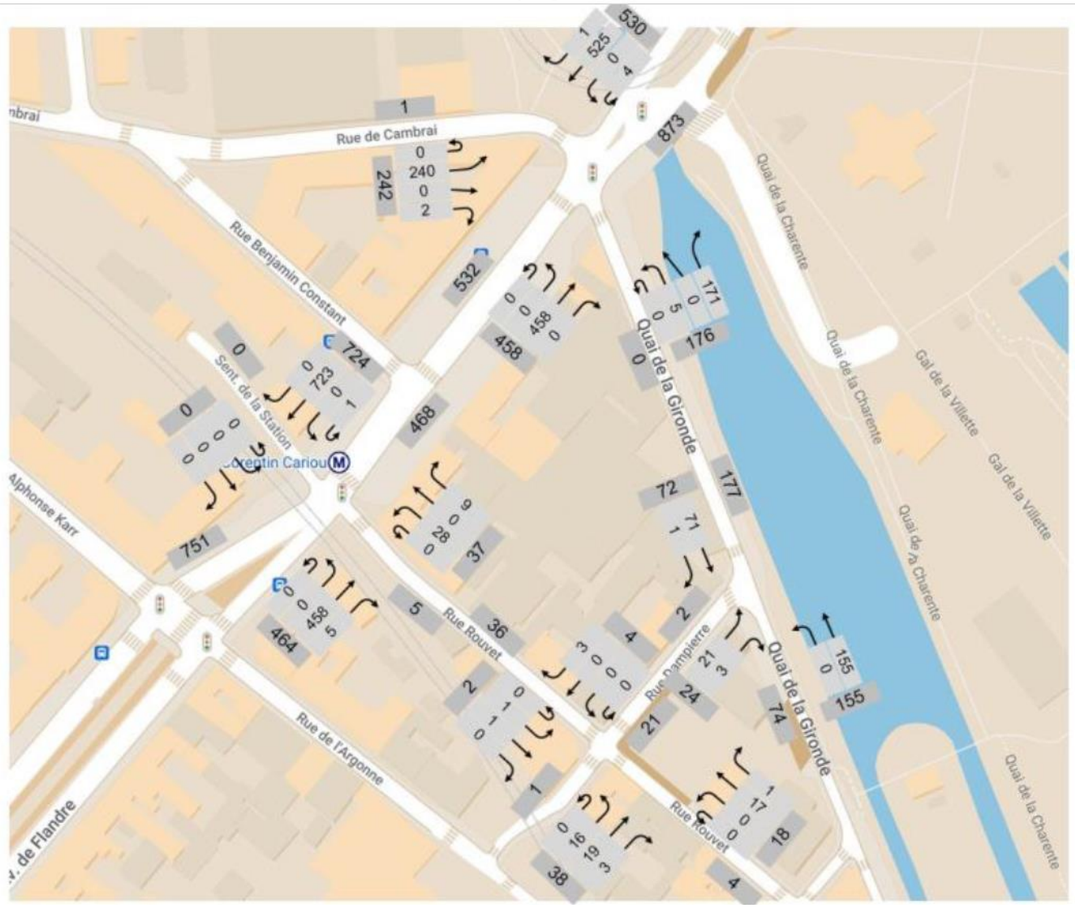
HPM : Résultats des comptages directionnels en UVP



Durant l'heure de pointe du soir, on observe les principaux résultats suivants :

- Le soir, l'avenue de Flandre est l'axe le plus chargé avec plus de 800 uvp/h dans le sens Sud => Nord
- Le franchissement de Seine est également très chargé avec 873 uvp/h dans le sens Sud=>Nord et 530uvp/h dans le sens Nord=>Sud

HPS : Résultats des comptages directionnels en UVP



Comptages en ligne – Résultats

Les résultats détaillés des comptages en ligne sont présentés ci-dessous.



Trafic moyen en jour ouvré (TMJO) de référence

Le trafic mesuré le Jeudi 19 Octobre 2023 dépasse les 20 000 véhicules à la journée sur l'avenue Corentin-Cariou. Les rues de Cambrai et quai de la Gironde voient des niveaux de trafic de l'ordre des 2 000 – 2 500 véhicules/jour, tandis que les rues Rouvet et de Dampierre ont une fonction de desserte beaucoup plus locale avec 700 et 400 véhicules/jour respectivement.

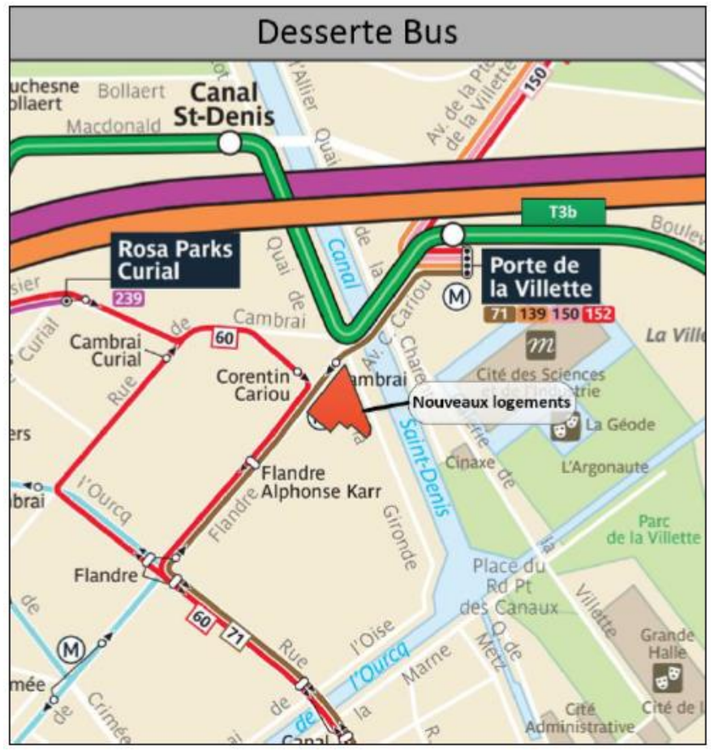


2.1.2.3. Les transports en commun

Le site de projet est situé à proximité de la station de Métro 7 « Corentin-Cariou » et de la station de tramway T3b « Porte de la Villette ».

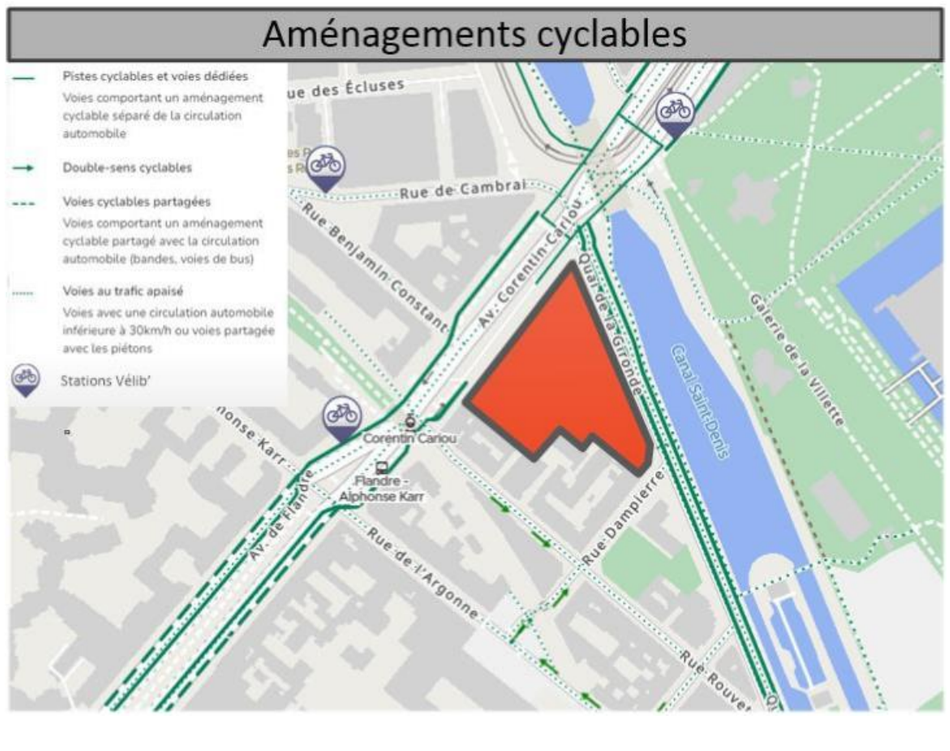


Le projet est également situé à proximité des arrêts de bus « Corentin-Cariou » de la ligne 60 et « Cambrai » de la ligne 71. La station Porte de la Villette est également le terminus des lignes de bus 139,150,152 vers le nord.



2.1.2.4. Les circulations douces

Le site est desservi par des pistes cyclables, le long du quai de la Gironde et de l'avenue Corentin-Carriou qui permettent de rejoindre le centre de Paris à vélo.

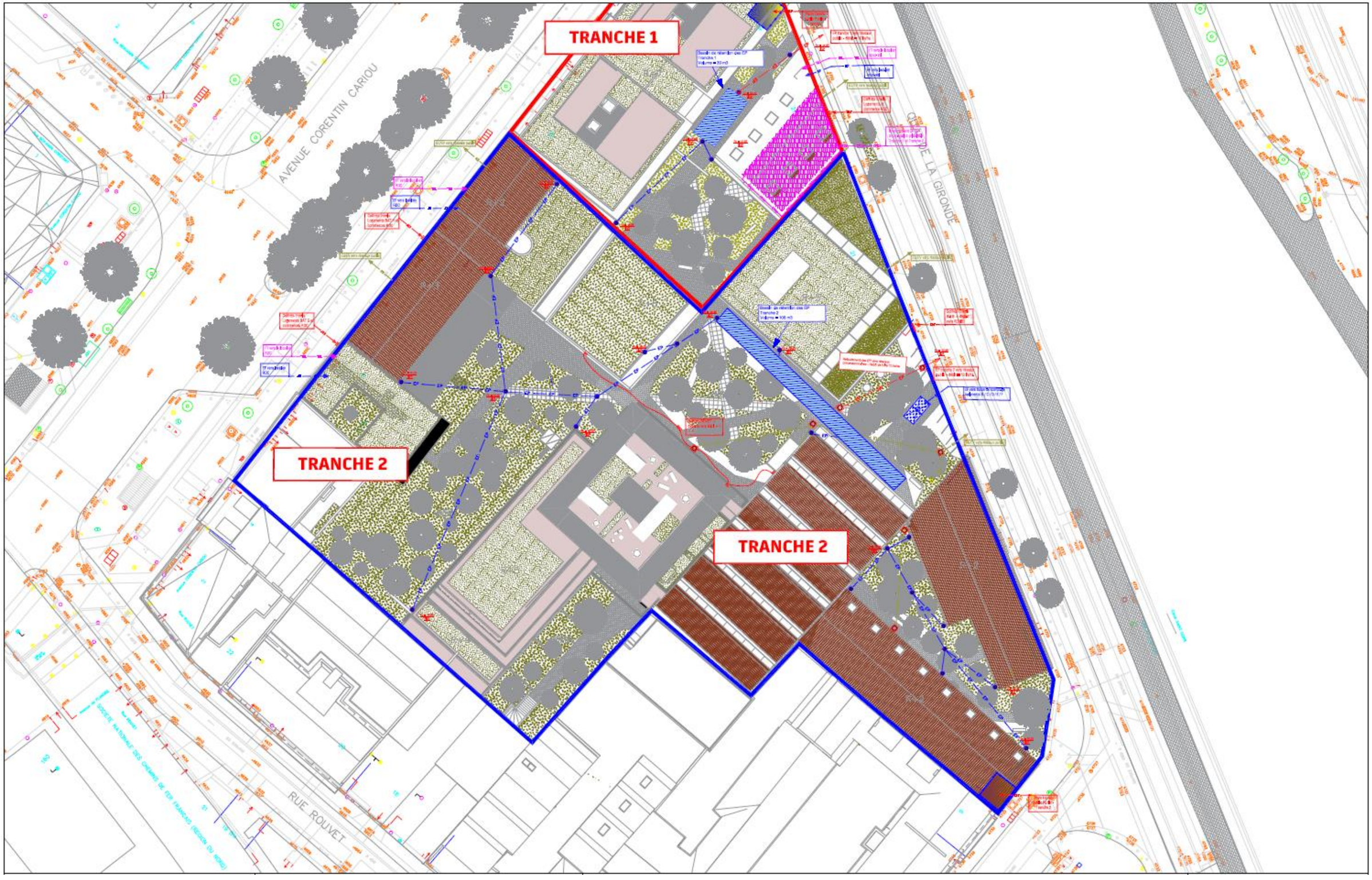


2.1.3. LES RESEAUX TECHNIQUES DIVERS

Les réseaux divers sont tous disponibles dans et autour du projet.

Le plan de raccordement à l'ensemble des réseaux est présenté en page suivante.

Plan de raccordement VRD Tranche 1 et 2



2.1.4. L'ENVIRONNEMENT ACOUSTIQUE ET VIBRATOIRE

Le bureau d'étude ACOUSTB à produit pour le compte de la maîtrise d'ouvrage un rapport en décembre 2023, amendé en janvier 2024, mars 2024, mai 2024 et juillet 2024, qui porte pour partie sur la caractérisation de l'ambiance sonore dans le secteur. C'est ce rapport qui alimente le chapitre à suivre.
Les modélisations « fil de l'eau » seront analysées en partie 4, dans la situation future avec projet.

2.1.4.1. Acoustique - Le contexte règlementaire

Les articles L571-1 à L571-26 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant la Loi n° 92.1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, prévoient la prise en compte des nuisances sonores aux abords des infrastructures de transports terrestres.

Les articles R571-44 à R571-52 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant le Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, indiquent les prescriptions applicables aux voies nouvelles, aux modifications ou transformations significatives de voiries existantes.

L'Arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières, précise les indicateurs de gêne à prendre en compte : niveaux LAeq (6 h - 22 h) pour la période diurne et LAeq (22 h - 6 h) pour la période nocturne ; il mentionne en outre les niveaux sonores maximaux admissibles suivant l'usage et la nature des locaux et le niveau de bruit existant.

La Circulaire du 12 décembre 1997, relative à la prise en compte du bruit dans la construction des routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national, complète les indications réglementaires et fournit des précisions techniques pour faciliter leur application.

La Circulaire du 25 mai 2004, relative au bruit des infrastructures de transports terrestres, précise les instructions à suivre concernant les observatoires du bruit des transports terrestres, le recensement des Points Noirs et les opérations de résorption des Points Noirs Bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux. Elle modifie les Circulaires du 12 juin 2001, du 28 février 2002 et du 23 mai 2002.

L'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, indique les niveaux d'isolement acoustique à respecter en fonction des niveaux sonores générés par les voies de circulation situées à proximité des futurs bâtiments.

L'article 9 de cet Arrêté précise que « lorsque le maître d'ouvrage effectue une estimation précise du niveau sonore engendré par les infrastructures des transports terrestres en façade, en prenant en compte des données urbanistiques et topographiques particulières et l'implantation de sa construction dans le site, il évalue la propagation des sons entre les infrastructures et le futur bâtiment : - par calcul réalisé selon des méthodes conformes à la norme NF S 31-133 ; - à l'aide de mesures réalisées selon les normes NF S 31-085 pour les infrastructures routières et NF S 31-088 pour les infrastructures ferroviaires ».

Les Articles R. 1336-4 à R. 1336-16 du code de la santé publique reprenant le décret 2006-1099 du 31 Août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la santé publique.

Critères d'ambiance sonore

Le critère d'ambiance sonore préexistante est défini par l'Arrêté du 5 mai 1995. Il permet de fixer les objectifs acoustiques à respecter à terme, pour un projet de création ou de modification d'infrastructure routière.

Critères de définition des zones d'ambiance sonore

Type de zone	Bruit ambiant existant avant travaux toutes sources sonores confondues (en dB(A))	
	LAeq(6 h - 22 h)	LAeq(22 h - 6 h)
Modérée	< 65	< 60
Modérée de nuit	≥ 65	< 60
Non modérée	< 65	≥ 60
	≥ 65	≥ 60

2.1.4.2. Les mesures acoustiques in situ (situation actuelle)

Identification des infrastructures routières et ferroviaires

L'arrêté préfectoral du 15 novembre 2000 relatif aux classements des infrastructures de transport terrestre à l'égard du bruit dans le département de Paris, mentionne 2 voies classées aux abords du projet :

- L'avenue Corentin Cariou classée en catégorie 3 située à moins de 10m du projet
- Le quai de la Gironde, classé en catégorie 3, situé à moins de 10 m du projet
- La voie SNCF située à moins de 250 m du projet.

L'**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, précise la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure en fonction de la catégorie :

Niveaux sonores au point de référence en fonction de la catégorie de classement sonore

Niveaux sonores pour les infrastructures routières et pour les lignes ferroviaires à grande vitesse :

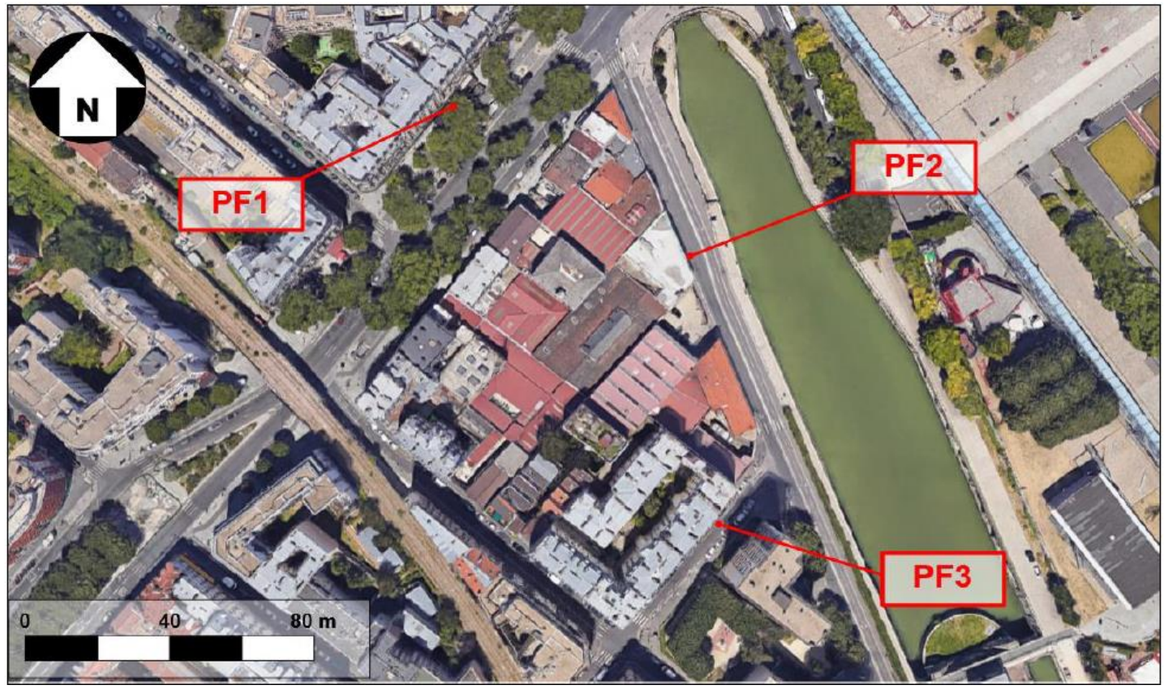
CATÉGORIE	NIVEAU SONORE AU POINT de référence en période diurne (en dB[A])	NIVEAU SONORE AU POINT de référence en période nocturne (en dB[A])
1	83	78
2	79	74
3	73	68
4	68	63
5	63	58

Source : ACOUSTB

A noter que la ligne de tramway a été créée après l'élaboration de l'arrêté préfectoral du 15 avril 2000, de ce fait cette voie n'est pas recensée comme étant une voie classée au sens de la réglementation. La mesure acoustique effectuée en périphérie du projet révèle que le passage des tramways est confondu avec le bruit de la circulation routier de jour comme de nuit. De ce fait, l'impact sonore du matériel roulant et notamment des bruits au passage peuvent être considérés comme négligeables au droit des façades du projet.

Campagne de mesures de bruit

La campagne de mesures de bruit a été réalisée du 28 au 29 novembre 2023, avec 3 mesures de 24 heures (nommées Points Fixes PF1, PF2 et PF3), permettant de déterminer les niveaux sonores existants aux abords du projet, sur les périodes réglementaires diurne (6 h - 22 h) et nocturne (22 h - 6 h).



Synthèse des résultats des mesures acoustiques

Le tableau suivant synthétise les résultats des mesures de bruit de 24h sur les périodes réglementaires diurne (6 h – 22 h) et nocturne (22 h – 6 h). Les résultats sont arrondis au ½ dB(A) le plus proche.

Points de mesure	Localisation	Date début	Date fin	Trafic horaire TV[1] (véh/h) et PL[2](%)				Niveau sonore L_{Aeq} en dB(A)	
				Jour (6h-22h)		Nuit (22h-6h)		Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)
PF1	Av. Corentin Cariou	Le 28/11/2023 à 15h00	Le 29/11/2023 à 15h00	843	7 %	428	6 %	**67.5**	**64.5**
PF2	Quai de la Gironde	Le 28/11/2023 à 15h00	Le 29/11/2023 à 15h00	71	1 %	14	0 %	**62.5**	**57.0**
PF3	Rue Dampierre	Le 28/11/2023 à 15h00	Le 29/11/2023 à 15h00	23	4 %	3	0 %	**57.0**	**50.5**

Les niveaux sonores mesurés au droit du futur projet, entre le 28 et le 29 novembre 2023, sont représentatifs :

- D'une zone d'ambiance sonore non modérée au sens de la réglementation (arrêté du 5 mai 1995) au droit de l'avenue Corentin Cariou : les niveaux sonores sont supérieurs à 65 dB(A) de jour et de 60 dB(A) de nuit.
- D'une zone d'ambiance sonore modérée au sens de la réglementation au droit du quai de la gironde et de la rue Dampierre : les niveaux sonores sont inférieurs à 65 dB(A) de jour et de 60 dB(A) de nuit.

2.1.4.3. Les modélisations acoustiques

Le but de cette étape est d'identifier les ambiances sonores préexistantes, par la modélisation numérique, sur tout le secteur d'étude.

La cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur est basée sur l'utilisation du logiciel de simulation acoustique CadnaA version 2023. La modélisation du site d'étude est réalisée en 3D. Elle intègre les paramètres suivants :

- La topographie ;
- Le bâti ;
- Les sources de bruit (routes) ;
- Les obstacles (écrans, murs, talus...).

Les entrants en 3D, intégrés au modèle, sont issus de la BD Topo® et de la BD Alti®.
La puissance acoustique des voies de circulation est directement déterminée par le logiciel en fonction des caractéristiques du trafic supporté par chaque voie. Les codes de calcul sont conformes à l'état de l'art. Les calculs sont effectués selon les normes :

- NF S 31-131 « Prévision du bruit des transports terrestres » ;
- NF S 31-132 « Méthode de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestre en milieu extérieur ».

La méthode est compatible avec la NMPB 2008 (Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit mise à jour en 2008) qui permet la prise en compte des conditions météorologiques du site. Cette méthode est décrite dans la norme NF S 31-133 « Calcul de l'atténuation de son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ». Conformément à la réglementation acoustique en vigueur, les simulations ont été réalisées pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).

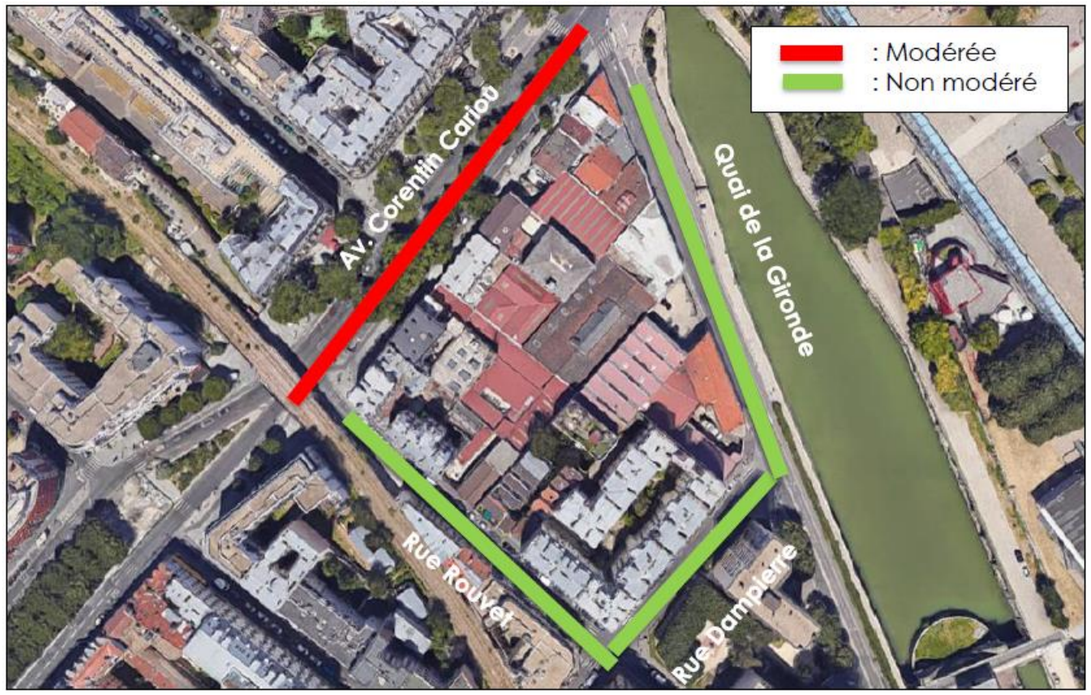
Les paramètres de calculs utilisés pour l'étude acoustique sont les suivants :

- Méthode de calcul : NMPB Route 2008 : c'est la dernière norme de calcul acoustique éditée par le SETRA (dénommé CEREMA depuis le 01/01/14) qui intègre notamment la prise en compte des écrans bas ;
- Type de sol (absorption) : ce paramètre permet de modifier le coefficient d'absorption du sol qui influe sur la dispersion d'énergie de l'onde acoustique réfléchie sur le sol. La valeur prise en compte pour cette étude est G=0.3, qui correspond à un sol réfléchissant ;
- Distance de propagation du son : c'est la distance maximale au-dessus de laquelle les émissions sonores ne sont plus prises en compte dans les calculs. La valeur choisie pour l'étude est de 300 m ;
- Nombre de réflexions : c'est le nombre maximal de fois que l'onde sonore peut se réfléchir sur les obstacles avant que le calcul ne soit terminé. Le nombre choisi pour l'étude est de 3 réflexions ;
- Température moyenne : 15°C ;
- Humidité relative : 70 %.

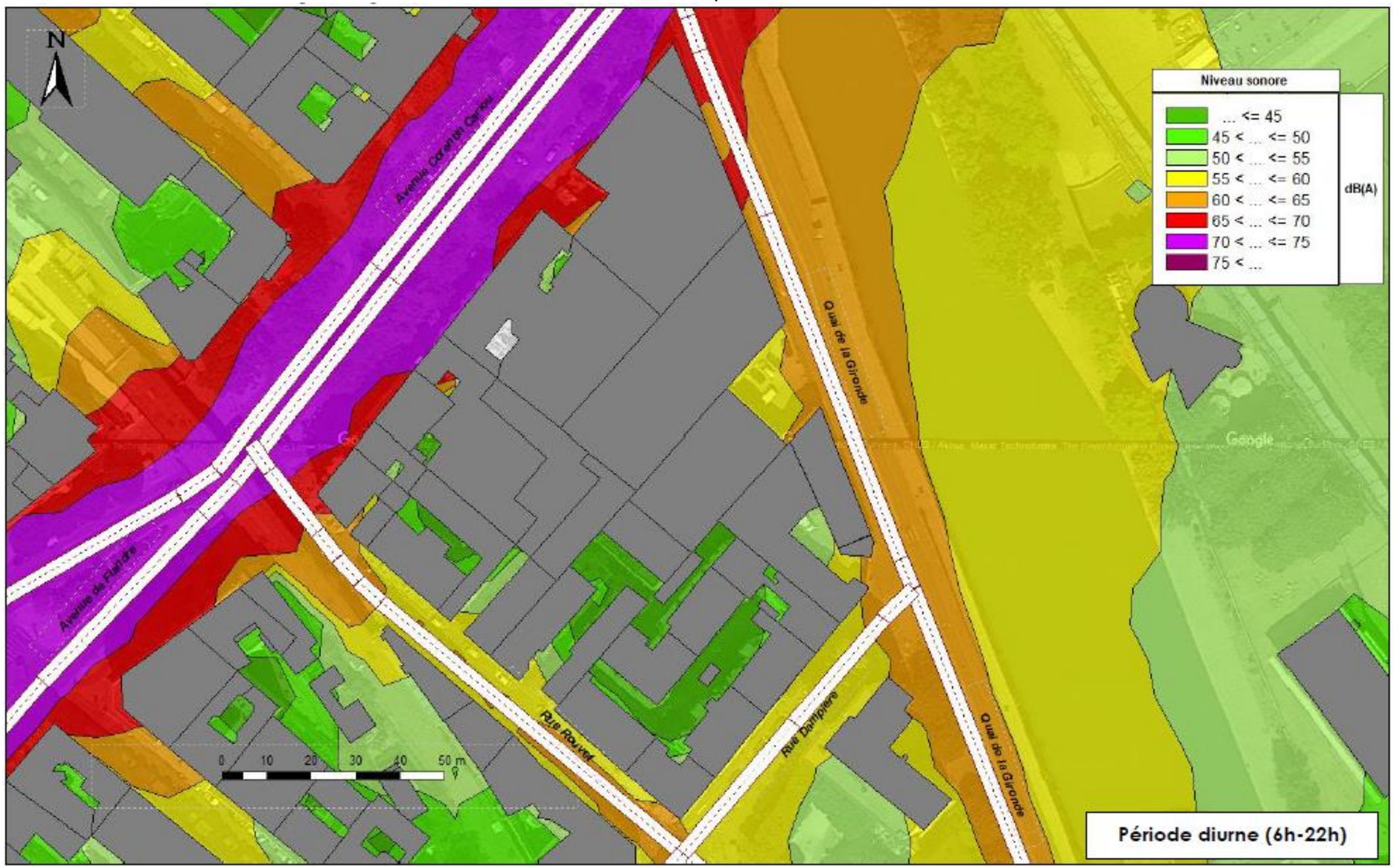
Ces résultats de calcul, pour la situation initiale, montrent que les ambiances sonores préexistantes au droit du projet sont :

- Non modérée au droit de l'avenue Corentin Cariou, avec des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit ;
- Modérée au droit des autres voieries (rues Dampierre & Rouvet ainsi que le quai de la Gironde) l'avenue Corentin Cariou, avec des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

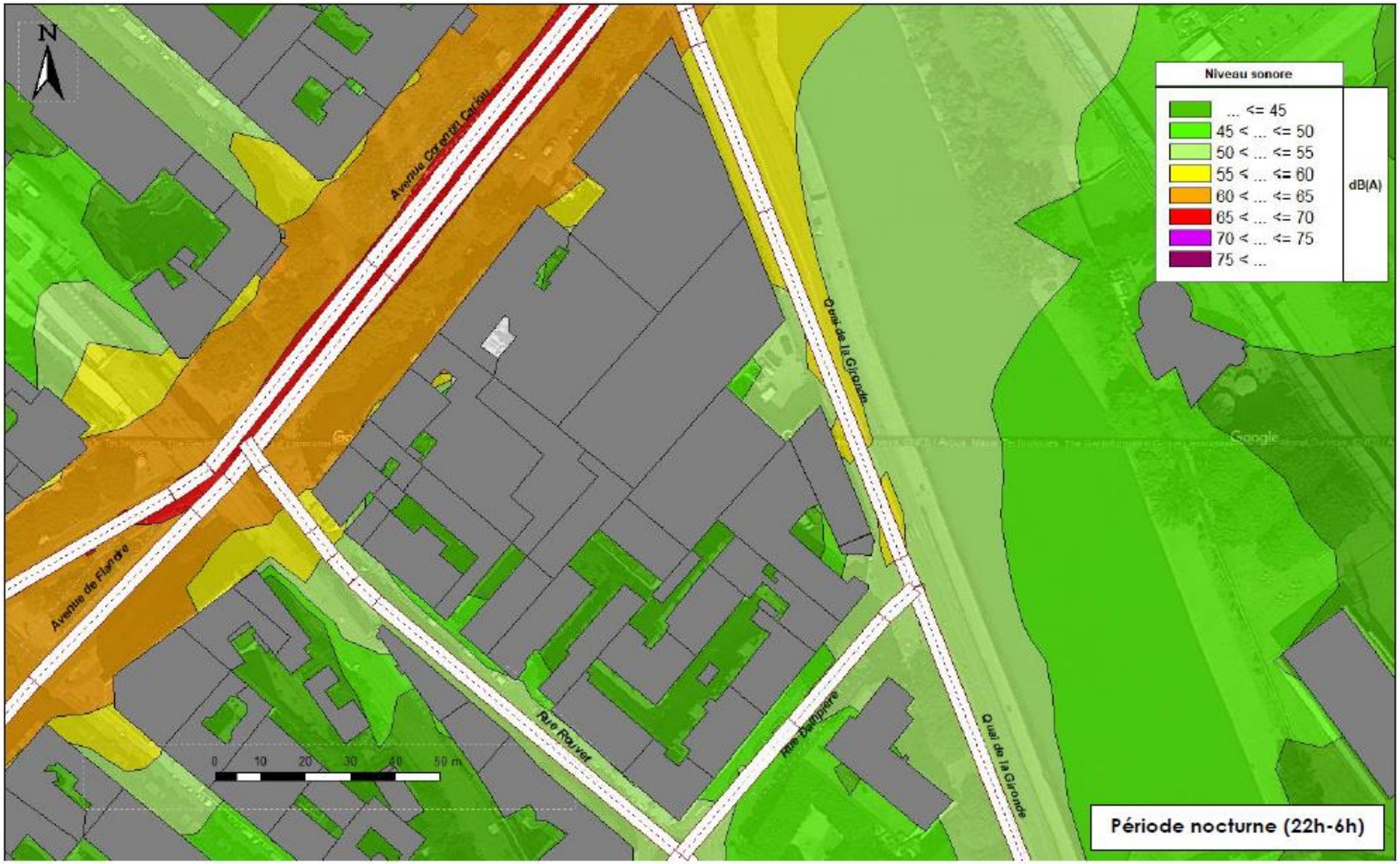
La Figure suivante illustre la localisation des zones d'ambiance sonore préexistantes au droit du projet



Situation actuelle – période diurne



Situation actuelle – période nocturne



2.1.4.3. L'environnement vibratoire

Le bureau d'étude ALHYANGE a analysé pour le compte de la maîtrise d'ouvrage l'environnement vibratoire du projet.

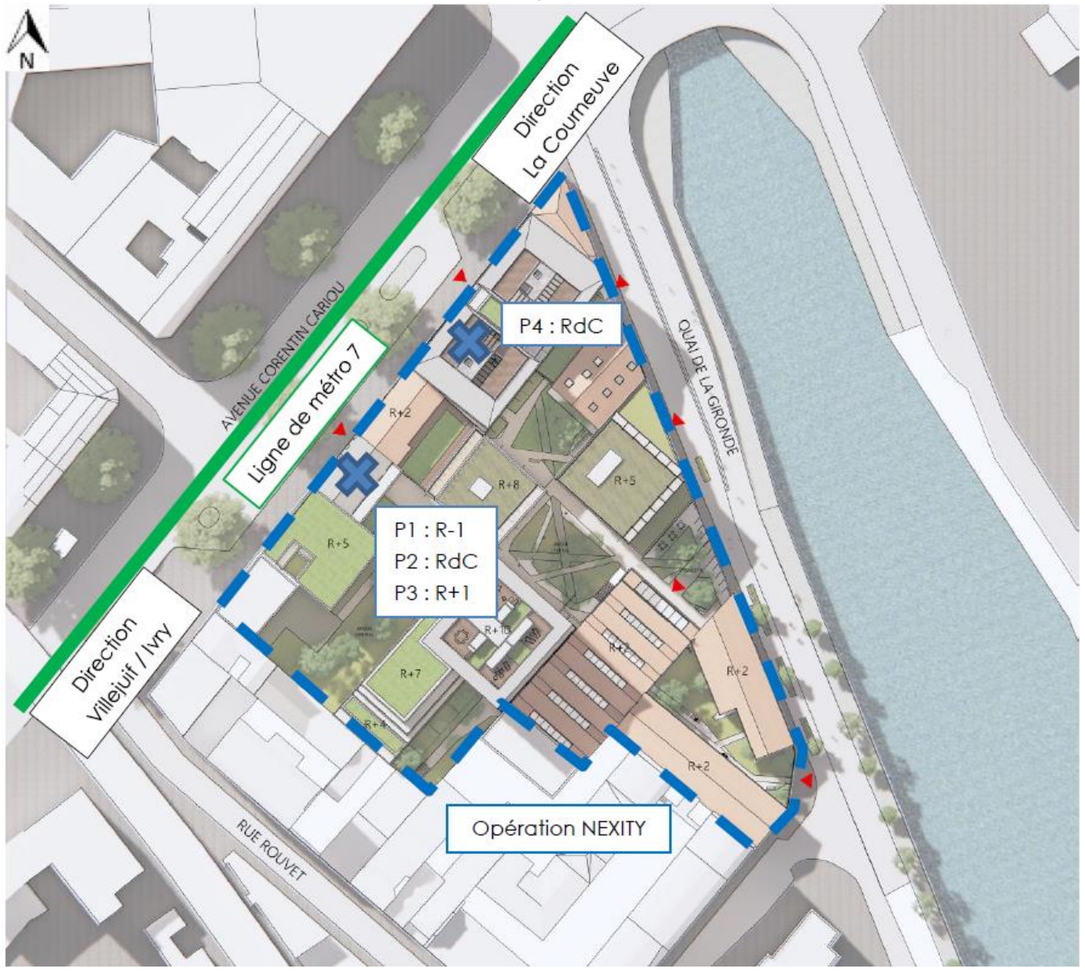
Les mesures vibratoires ont été réalisées le lundi 03 juillet 2023.

Les mesures ont été réalisées à l'aide de géophones triaxiaux, les réglages étaient les suivants :
- Mesures dans les bandes de tiers d'octave de 3,15 Hz à 315 Hz ;
- Mesurage de la vitesse de déplacement en mm/s.

Points de mesure

Les plans ci-dessous présentent le plan masse du projet, ainsi qu'un plan de répérage des points de mesure.
Tous les points de mesure sont positionnés dans des bâtiments existants, sur différents revêtements de sol. Le bâtiment où a été installé les point 1,2 et 3 est conservé en l'état. Les résultats permettront de déterminer la nécessité de désolidariser les nouveaux bâtiments avoisinants.

Localisation des points de mesure



Les points de mesure ont été positionnés de manière à appréhender les passages de trains au niveau des bâtiments du site :

1) Le Point 1, positionné sur une dalle en béton brut, au R-1 d'un bâtiment existant, permet de mesurer les vibrations au niveau d'un bâtiment existant. Ce point de mesure est très peu perturbé par le trafic routier Avenue Corentin Cariou ou tout autre source vibratoire extérieure ;

2) Le Point 2, positionné sur un plancher carrelé, au RdC, juste au-dessus du Point 1, permet de mesurer les vibrations au niveau d'un bâtiment existant. Ce point de mesure est en partie perturbé par le trafic routier Avenue Corentin Cariou ;

3) Le Point 3, positionné sur un plancher carrelé, au R+1, juste au-dessus du Point 2, permet de mesurer les vibrations au niveau d'un bâtiment existant. Ce point de mesure est en partie perturbé par le trafic routier Avenue Corentin Cariou ;

4) Le Point 4, positionné sur un sol PVC, au RdC, permet de mesurer les vibrations au niveau d'un bâtiment existant. Ce point de mesure est en partie perturbé par le trafic routier Avenue Corentin Cariou ;

Trafic ferroviaire lors de la campagne de mesure

Le tableau ci-dessous présente les passages de train retenus au point 1 lors de l'intervention du lundi 03 juillet de 14h49 à 15h29.

N°	Horaire de passage	Direction	Type de train
01	14h49	Villejuif / Ivry	Métro 7
02	14h50	La Courneuve	Métro 7
03	14h53	Villejuif / Ivry	Métro 7
04	14h57	La Courneuve	Métro 7
05	14h59	Villejuif / Ivry	Métro 7
06	15h01	Villejuif / Ivry	Métro 7
07	15h05	La Courneuve	Métro 7
08	15h11	Villejuif / Ivry	Métro 7
09	15h15	Villejuif / Ivry	Métro 7
10	15h18	La Courneuve	Métro 7
11	15h19	Villejuif / Ivry	Métro 7
12	15h21	Villejuif / Ivry	Métro 7
13	15h29	La Courneuve	Métro 7

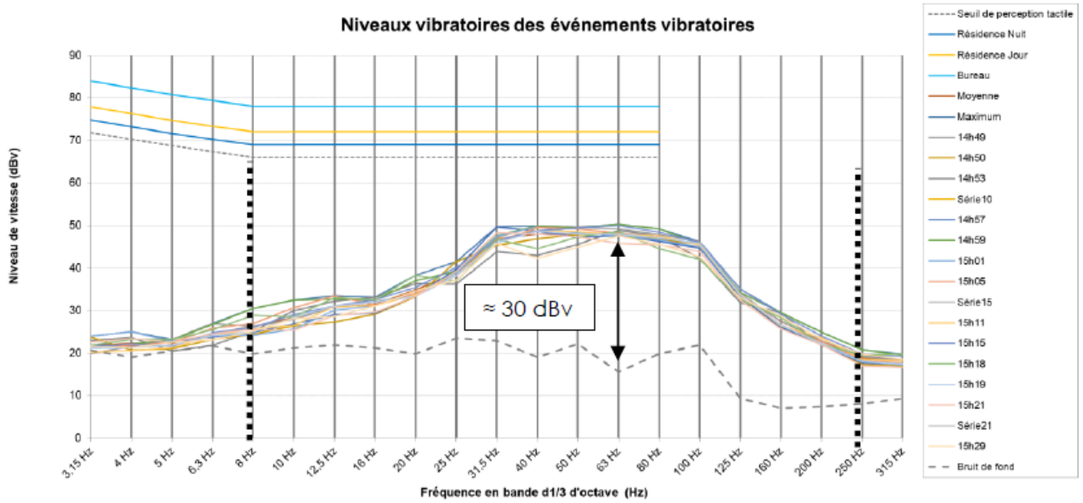
Résultats de la campagne de mesures

Les graphiques ci-dessous présentent les niveaux de vibrations en dBv par bande de tiers d'octave, pour chaque point de mesure :

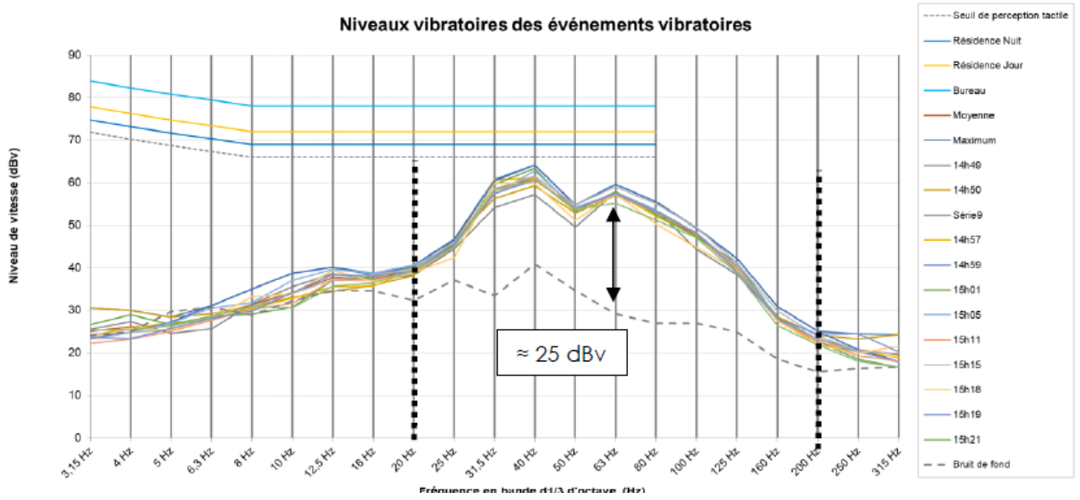
- Lors de chaque passage d'un train (légendé avec son horaire de passage) ;
- Moyenne : en valeur moyenne sur l'ensemble des passages de train ;
- Maximum : pour le passage de train ayant la plus grande amplitude vibratoire ;
- Bruit de fond : en l'absence de passage de train.

Les différents seuils (seuil de perception tactile, résidence nuit et jour, bureau) sont représentés ci-dessous pour comparaison avec les objectifs dans le futur bâtiment.

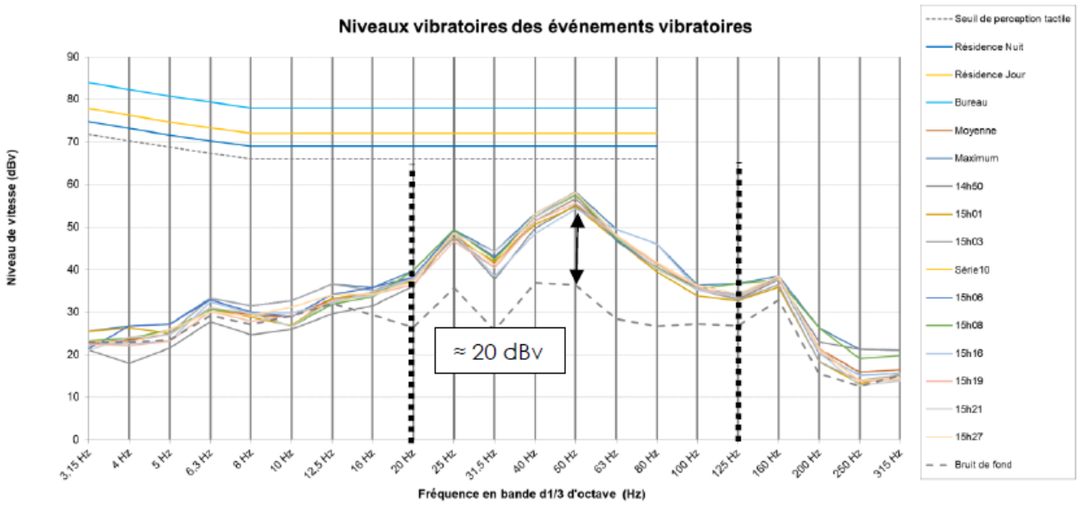
- **Point 1 (Dalle brute R-1)**



- **Point 2 (Carrelage RdC)**



- **Point 3 (Carrelage R+1)**



- **Point 4 (PVC RdC)**

Analyse des résultats

Rappel : Les niveaux de vitesse vibratoires présentés ci-dessus sont issus des mesures réalisées sur le sol de bâtiments existants (dalle en béton brut) sur la parcelle existante. Ils correspondent aux niveaux de vitesse vibratoire prévisibles dans les futurs bâtiments avoisinants.

Pour le point 1 au R-1, les niveaux mesurés sur la gamme de fréquence 8 Hz – 250 Hz émergent du bruit de fond de 5 à 30 dBv.

Le bruit de fond mesuré sur les autres points de mesure est élevé (de 20 à 30 dBv) en raison du trafic routier. De plus, des pics de niveaux vibratoires sont présents dans le bruit de fond et lors des passages de trains. Ces perturbations seront prises en compte dans l'analyse des niveaux sonore induit par transmission vibratoire.

Les niveaux vibratoires moyens estimés sur tous les points sont très inférieurs aux seuils de dommages aux structures (seuil de risque à partir de 92 dBv).

Pour l'ensemble des points de mesure, les niveaux vibratoires moyens estimés sur plusieurs passages de train sont inférieurs aux seuils vibratoires de perception tactile définis dans la norme ISO 2631-2.

2.2. L'ENVIRONNEMENT ADMINISTRATIF

2.2.1. LE SDRIF

Le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France, élaboré par le Conseil Régional en lien étroit avec l'État et les collectivités locales, a été approuvé par l'État par décret n°2013-1241 du 27 décembre 2013. Il s'est substitué au précédent schéma adopté en 1994. Le SDRIF a été mis en compatibilité par arrêté préfectoral n° 2019-1904 du 15 juillet 2019 de manière à intégrer le projet d'aménagement « Cluster des Médias » qui accueillera temporairement le village des Médias et deux sites de compétition pendant les Jeux Olympiques et Paralympiques de 2024. Les fascicules 2 et 3 ont été modifiés et les évolutions portent sur la Ville de Dugny, le Parc Départemental Georges Valbon à La Courneuve, et sur Le Bourget. Le SDRIF est un document d'orientation générale en matière d'urbanisme et d'aménagement à l'échelle de la région Ile De France à l'horizon 2030.

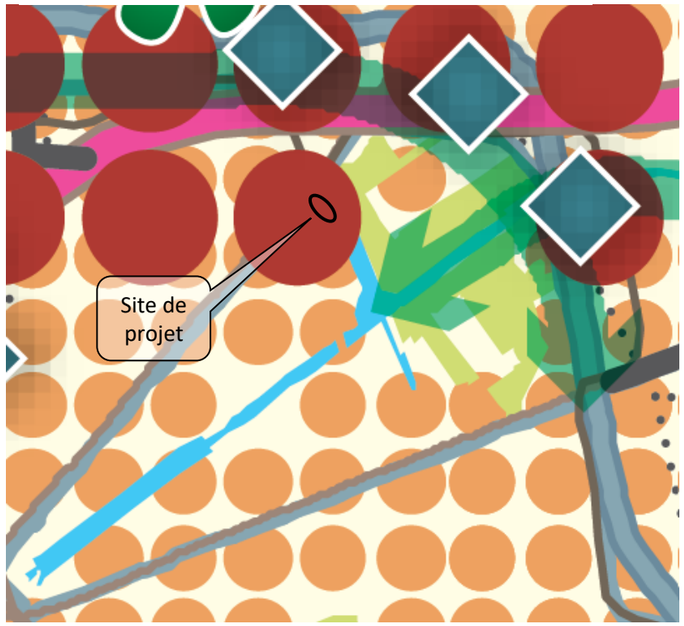
Le SDRIF a pour objectif de maîtriser la croissance urbaine et démographique et l'utilisation de l'espace tout en garantissant le rayonnement international de la région Ile De France. Il précise les moyens à mettre en œuvre pour corriger les disparités spatiales, sociales et économiques de la région, coordonner l'offre de déplacement et préserver les zones rurales et naturelles afin d'assurer les conditions d'un développement durable de la région. Il détermine notamment la destination générale de différentes parties du territoire, les moyens de protection et de mise en valeur de l'environnement, la localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements. Il détermine également la localisation préférentielle des extensions urbaines, ainsi que des activités industrielles, artisanales, agricoles, forestières et touristiques.

Il s'agit d'un projet spatial régional composé d'orientations réglementaires organisées selon les trois piliers :
- Relier et structurer, pour permettre une région plus connectée et plus durable,
- Polariser et équilibrer, pour construire une région plus diverse, vivante et attractive,
- Préserver et valoriser, pour développer une région plus vivante et plus verte.

Il intègre les objectifs de l'Etat pour le Grand Paris en matière de :
- Construction de logements avec pour objectif 70 000 nouveaux logements par an,
- Développement des transports avec la construction de nouvelles lignes de métro du Grand Paris Express et l'amélioration des réseaux existants,
- Développement économique, de répartition équilibrée des emplois avec la création de 28 000 emplois par an à mettre en adéquation avec l'offre de logements,
- Préservation des espaces naturels et agricoles.

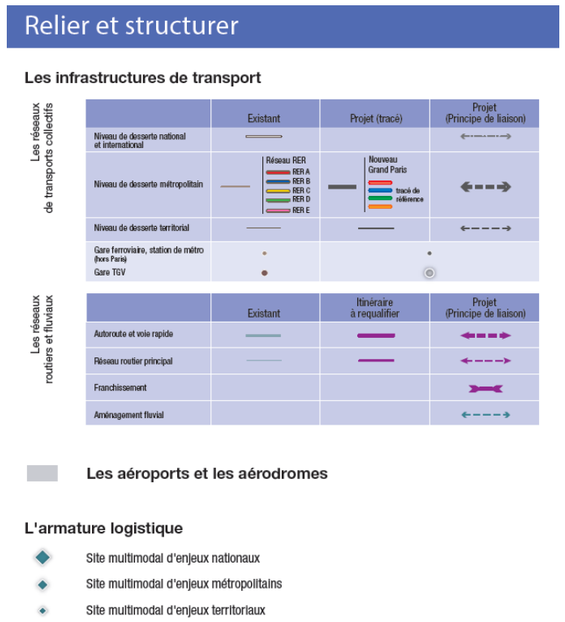
Les différents documents d'urbanisme, les plans locaux de l'habitat et les opérations d'aménagement sur les territoires couverts par le SDRIF doivent y être compatible.

Extrait de la carte générale des destinations du SDRIF



D'après la carte de destination générale du SDRIF, qui regroupe l'ensemble des orientations réglementaires spatiales, présentée ci-contre, la commune de Paris est concernée par différents enjeux :
- Des espaces verts et de loisirs à préserver et valoriser. Le SDRIF identifie également une continuité au sein du secteur,
- Des infrastructures de transports en commun, une voie rapide,
- Des quartiers à densifier à proximité d'une gare et un secteur à fort potentiel de densification.

Le projet, étant au cœur d'un secteur à fort potentiel de densification, il répond bien aux enjeux du SDRIF. En effet, le projet prévoit notamment la construction de logements collectifs en intensifiant ce qu'on trouve actuellement sur le site. Le projet prévoit également la création de divers équipements (commerces, ERP).



Le 17 novembre 2021 la Région a voté la mise en révision du Schéma directeur régional Île-de-France (SDRIF) actuel, pour élaborer un SDRIF-Environnemental. Ce nouveau document de référence proposera un cadre de développement pour l'Île-de-France à l'horizon 2040, en prenant en compte les défis économiques, sociaux et environnementaux du territoire. En effet, le SDRIF actuel n'est plus adapté car le rapport des Franciliens au territoire, au temps et à l'espace a évolué. Il n'est pas non plus assez ambitieux en matière de lutte contre l'étalement urbain. Ce prochain SDRIF aura notamment pour mission :

- D'intégrer les principes de l'économie circulaire aux fondamentaux de l'aménagement du territoire,
- D'anticiper les changements dus au réchauffement climatique,
- D'adapter le territoire à ses effets, préserver nos écosystèmes et protéger les Franciliens.

Le calendrier initial a été composé des phases suivantes :

- 2022 : concertation du public, des collectivités et des différents partenaires,
- 2023 : 1ère version soumise au vote des élus régionaux puis enquête publique,
- 2024 : adoption du SDRIF-E par les élus régionaux avant l'approbation du Conseil d'État.

La concertation préalable à l'élaboration du SDRIF-E s'est terminée le 31 mai 2023.

Le projet répond bien aux enjeux du SDRIF-Environnemental. En effet, le projet prévoit notamment la désartificialisation des sols afin de créer des ilots de fraicheur, bénéficiant aux logements créés au sein de bâtiment à l'architecture bioclimatique. Une démarche de réemploi a été initiée dès la conception du projet afin de valoriser le déjà-là, favoriser l'économie circulaire.

2.2.2. Le plan local d'urbanisme de Paris

La commune de Paris est couverte par un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 05/06/2023.
Il comprend trois parties :

- Le **rapport de présentation** expose notamment le diagnostic sur la situation parisienne, en particulier en termes urbains ; il analyse l'état actuel de l'environnement.
- Le **projet d'aménagement et de développement durable** (PADD) définit les orientations d'urbanisme à long terme et les aménagements retenus par la commune.
- Le **règlement** applique concrètement les orientations du projet par des règles générales déclinées localement

Il s'articule autour des trois objectifs indissociables.

Objectif n°1 Améliorer le cadre de vie de tous les parisiens	**Objectif n°2 : Réduire les inégalités pour un Paris solidaire**	**Objectif n°3 : Développer la coopération intercommunale et affirmer les fonctions de Paris métropole au cœur de son agglomération :**
Axe 1 : diminuer les nuisances quotidiennes de toute nature (pollutions de l'eau, de l'air et des sols, bruit).	**Axe 1** : mettre en œuvre une nouvelle politique de l'habitat offrant une meilleure mixité sociale.	**Axe 1** couverture sur certaines portions du boulevard périphérique.
Axe 2 : défendre une nouvelle conception de la ville en matière de déplacements.	**Axe 2** : créer des équipements de proximité.	**Axe 2** : aménagement des portes de Paris.
Axe 3 : réaliser davantage d'espaces verts.	**Axe 3** : adapter le temps de la ville aux temps qui rythment la vie des citadins (temps de travail, parental, de consommation, de déplacement et de loisirs).	**Axe 3** : réalisation d'un tramway sur le boulevard des Maréchaux.
Axe 4 : préserver le patrimoine architectural et urbain.	**Axe 4** : défendre le commerce de proximité et la diversité commerciale.	**Axe 4 :** développement économique de nouveaux secteurs, en liaison avec les communes limitrophes.
		Axe 5 : Développement de programmes participant au rayonnement intellectuel et culturel de la capitale : création de pôles universitaires importants à Paris-Rive-Gauche et dans le nord-est parisien (le plan Universités pour le 3e Millénaire).

Le projet s'inscrit bien dans les orientations générales définis par le PLU de la commune puisqu'il :

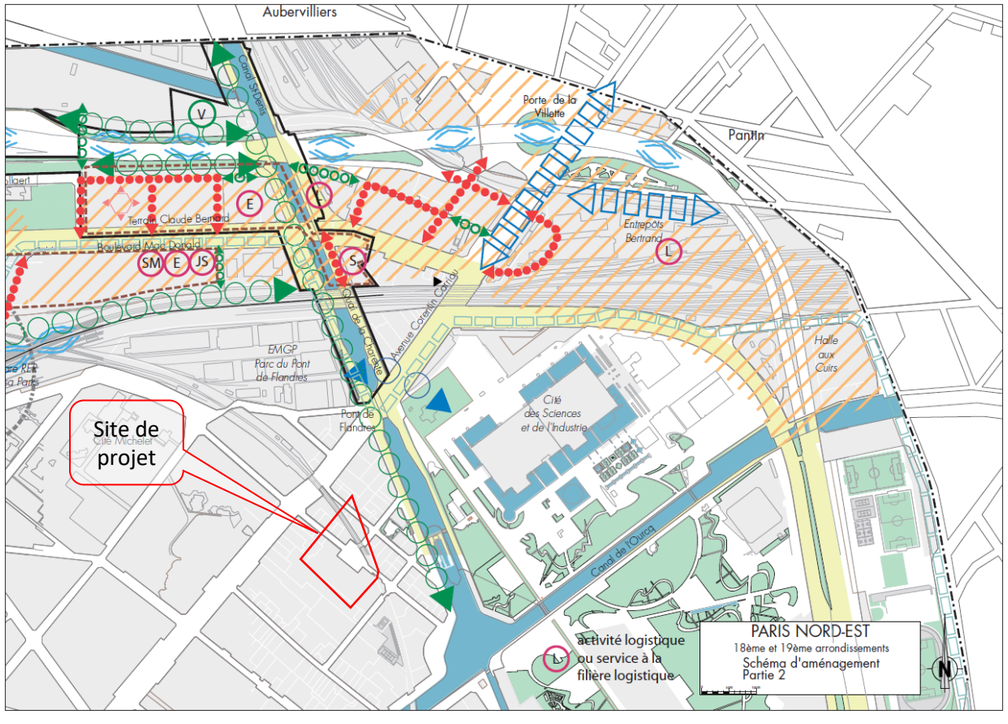
- **Défend une nouvelle conception de la ville en matière de déplacement, avec notamment le choix de ne proposer aucune place de stationnement automobile,**
- **Désartificialise la parcelle en libérant 2200 m² d'emprise au sol et en créant des espaces verts qualitatifs avec plus de 70 arbres plantés,**
- **Préserve le patrimoine architectural en conservant les immeubles remarquables présents sur le site,**
- **Participe à la mise en œuvre d'une nouvelle politique de l'habitat en favorisant la mixité sociale,**
- **Défend le commerce de proximité et le rayonnement culturel de l'arrondissement en accueillant une école supérieure d'arts dramatiques,**

Le site du projet se situe dans le territoire de Grand Projet de Renouvellement Urbain (GPRU) "Paris Nord-Est", au nord des 18ème et 19ème arrondissement, et ses grandes emprises évolutives qui constituent pour Paris un des enjeux majeurs en termes de renouvellement urbain et de cohésion sociale, de développement économique dans une logique de complémentarité avec les grands secteurs d'aménagement du Nord-Est Francilien, des gares du Nord et de l'Est au pôle de Roissy, dans un contexte où les opportunités foncières se raréfient.

En application de la délibération des 24 et 25 juin 2002 et des délibérations suivantes, les grands objectifs urbains du site sont les suivants :

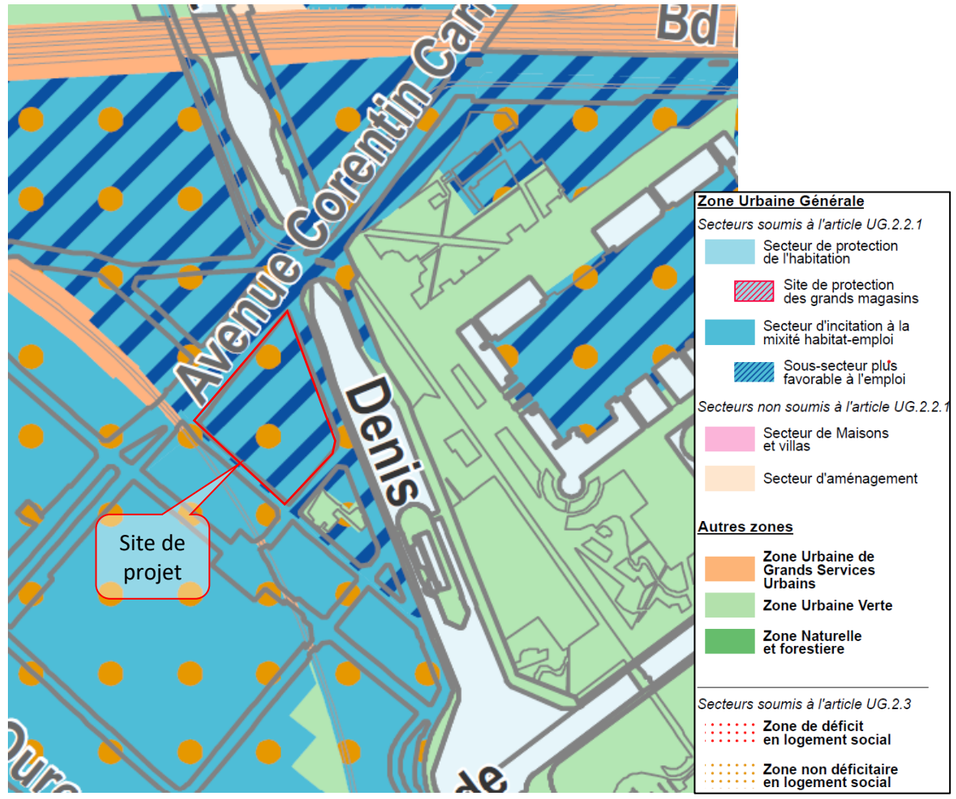
- Améliorer le cadre de vie : par la requalification et la mise en valeur de l'espace public (Portes de la Chapelle, d'Aubervilliers et de la Villette, boulevard des Maréchaux, rues de la Chapelle et d'Aubervilliers, abords du canal Saint-Denis et du canal de l'Ourcq, et plus généralement l'ensemble des composantes de l'espace public : rues, places, jardins,…), par le développement de circulations douces et de liaisons paysagères, par la réalisation significative d'espaces verts (jardin Evangile Ney dit « Chapelle Charbon » , liaison verte Chapelle-Villette, « forêt linéaire » et réserve écologique dans le secteur Claude Bernard) et d'équipements de proximité, notamment à vocation culturelle, enfin par la diversification de l'offre de logement.
- Désenclaver et favoriser l'ouverture du quartier : par l'amélioration de la desserte en transports en commun grâce à la prolongation de la ligne 12 du métro et la création d'un pôle d'échange situé au niveau de la future gare de RER E « Rosa Parks » en correspondance avec le prolongement du tramway des Maréchaux et le tronçon sud du tramway T8 en provenance de Saint-Denis ; par une action globale sur la gestion des déplacements, du transport des marchandises, du stationnement; par la création de nouvelles liaisons visant à rétablir les continuités urbaines entre les quartiers parisiens et les communes limitrophes ; par le décloisonnement des grandes emprises notamment ferroviaires ; par le développement, enfin, de la coopération avec les communes de Saint-Denis, Aubervilliers et Pantin et avec la communauté d'agglomération de Plaine Commune.
- Soutenir les activités économiques et commerciales : en favorisant le développement des activités par des projets d'aménagement dont la programmation permettra la création d'un grand nombre de locaux d'activités tout en assurant la mixité fonctionnelle au sein des quartiers, par le soutien à l'activité commerciale existante et la diversification de l'offre, par le développement des activités de fret ferroviaire et fluvial et de services urbains, par le renforcement des activités existantes et la création d'emplois pour la population locale. Dans le cadre de la rationalisation et de l'organisation des flux de marchandises, l'usage de la voie d'eau et du train seront favorisés dans les sites qui s'y prêtent. Des services logistiques seront implantés dans les sites.

Extrait de la cartographie des OAP de la ville



Un extrait du plan de zonage indique que le site du projet est intégré en zone urbaine générale du zonage du PLU, dans un « sous-secteur plus favorable à l'emploi et en « zone non déficitaire en logements social ».

Dans la zone urbaine générale sont mis en œuvre des dispositifs qui visent à assurer la diversité des fonctions urbaines, à développer la mixité sociale de l'habitat, à préserver les formes urbaines et le patrimoine issus de l'histoire parisienne tout en permettant une expression architecturale contemporaine.



2.2.3. Le Schema Directeur d'Amenagement et de Gestion des Eaux du bassin de la seine et des cours d'eau cotiers normands

✓ **Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux**

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E) fixe les grandes orientations de la politique de l'eau sur le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands en application de la directive européenne cadre sur l'eau de 2000 qui définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen.

Le SDAGE 2022-2027 a été adopté par arrêté du 23 mars 2022 et publié le 6 avril 2022 au Journal Officiel de la République Française. Le SDAGE planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin, tandis que le programme de mesures identifie les actions à mettre en œuvre localement par les acteurs de l'eau pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE. Cinq orientations fondamentales ont été définies et sont les suivantes :

- **Orientation fondamentale 1** : Des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée. Le projet n'impacte aucune zone humide, rivière ou cours d'eau. Par conséquent le projet sera compatible avec cette orientation.
- **Orientation fondamentale 2** : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable. Le projet ne se situe pas à proximité d'une aire de captage. Par conséquent le projet sera compatible avec cette orientation.
- **Orientation fondamentale 3** : Pour un territoire sain, réduire les pressions ponctuelles. Les mesures décrites en phase travaux et en phase d'exploitation concernant la gestion des eaux, font que le projet sera compatible avec cette orientation.
- **Orientation fondamentale 4** : Assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique. Le projet n'est pas concerné par cette orientation.
- **Orientation fondamentale 5** : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral. Le projet n'est pas concerné par cette orientation.

Le SDAGE détermine également les objectifs à atteindre pour chaque masse d'eau (unité de découpage élémentaire du bassin), la directive européenne cadre ayant fixé un objectif général d'atteinte du bon état des eaux sur tout le territoire européen dès 2015, et au plus tard en 2027 compte tenu des difficultés techniques, économiques et du temps de réaction des milieux, avec la possibilité de viser un objectif moins strict que le bon état quand celui-ci ne peut être atteint à cette échéance, sous réserve de justifications. Le SDAGE 2022-2027 sur le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands affiche ainsi l'objectif d'amener 52 % des cours d'eau et eaux littorales du bassin au bon état écologique à l'horizon et 32 % des eaux souterraines en bon état chimique.

Le « Programme de Mesures » qui accompagne le SDAGE, identifie les actions nécessaires à l'atteinte des objectifs du Schéma Directeur, notamment ceux définis pour l'état des masses d'eau. Ces mesures peuvent être de nature réglementaire (respect des normes, autorisations, contrôles des rejets, …), ou comprendre des incitations financières ainsi que des accords volontaires pour la mise en œuvre de mesures de réduction des pressions existantes.
Les dispositions du Programme de Mesures 2022-2027 sont déclinées selon 5 grands thèmes en lien avec les orientations fondamentales du S.D.A.G.E. :

- Protection des milieux aquatiques et humides,
- Réduction des pollutions diffuses,
- Réduction des pollutions dues aux rejets des collectivités et des industries,
- Gestion de la ressource en eau,
- Amélioration des connaissances et de la gouvernance.

Elles sont présentées par Unité Hydrographique (UH), le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands étant composé de 80 Unités Hydrographiques, ce qui permet de préciser à une échelle plus locale les mesures qui sont prévues sur le territoire.

Chaque Unité Hydrographique fait l'objet d'une fiche comprenant notamment : des éléments descriptifs dans le bandeau d'introduction, un diagnostic de quelques lignes résumant les principaux enjeux, une carte spatialisant les principales mesures du programme de mesures issues du tableau des mesures-clefs et une vignette de localisation de l'UH sur le bassin, un bilan schématique sur les masses d'eau de l'UH et un tableau des « mesures-clefs » territorialisées pour l'UH.

Paris est dans l'Unité Hydrographique « Seine parisienne » (code RIF.11). La Seine est située au Sud du projet. Elle en est cependant très éloignée.

✓ **Fiche RIF 11 Seine parisienne**

5 RIF.11 SEINE PARISIENNE

UNITÉ HYDROGRAPHIQUE
SEINE PARISIENNE

RIF.11



5 446 271 habitants

1 581 km²

394 Km de masses d'eau « cours d'eau »

Sur ce territoire, la Seine est découpée en quatre masses d'eau et s'étend de la confluence de l'Yonne à la confluence de l'Oise. Sur les parties urbaines dense, l'imperméabilisation quasi-totale engendre d'importants volumes ruisselés, entraine des débordements des réseaux d'assainissement, des rejets de micropolluants vers la Seine et contribue à augmenter le risque d'inondation. La qualité physico-chimique se révèle pourtant globalement satisfaisante mais l'indice diatomées encore moyen montre toujours l'existence de problèmes ponctuels liés certainement au pluvial. Il est important de favoriser au maximum la maîtrise des ruissellements à la source pour tous projets d'aménagements, notamment ceux du grand Paris.

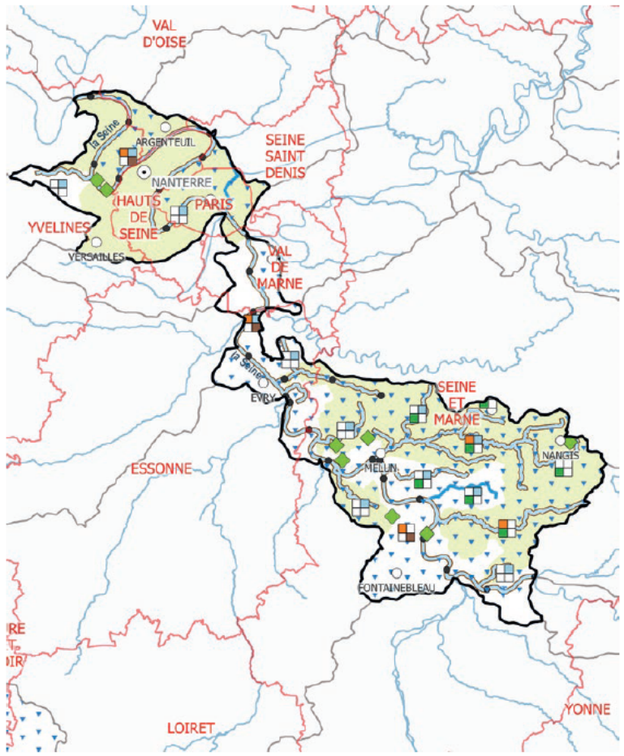
La Seine est un axe navigable et artificialisé. Les barrages de navigation empêchent la libre circulation des poissons. La chenalisation, l'artificialisation des berges et l'absence de connexions entre la Seine et des annexes hydrauliques ou des zones humides pénalisent la qualité écologique et notamment piscicole.

Les zones humides, impactées par l'urbanisation, sont à préserver dans les fonds de vallées, notamment, pour favoriser l'expansion naturelle des crues. La protection de nombreuses prises d'eau sur ce tronçon de Seine constitue un enjeu majeur pour l'approvisionnement en eau potable de l'agglomération parisienne.

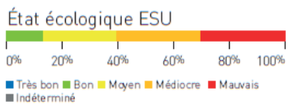
Sur la partie amont du territoire, les affluents de la Seine présentent une qualité physico-chimique insuffisante (azote et phosphore), une hydromorphologie et des zones humides très dégradées (indice invertébré médiocre à mauvais).

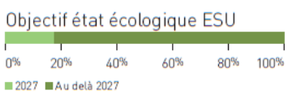
L'augmentation des surfaces imperméabilisées a des impacts avérés sur le milieu. Sur la Seine-et-Marne, certains sites industriels contribuent à la pollution, pour autant, leur raccordement aux stations d'épuration reste complexe à envisager.

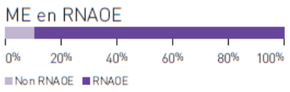
Les pesticides sont présents avec de fortes concentrations sur le bassin de l'Almont-Ancoeur.

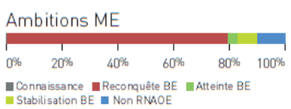


Masse d'eau	
Rivières et canaux	22
Lac	1
Transitions	0
Côtières	0
Souterraines	5









MESURE	NOM DE LA MESURE	ME%	SO	C	µ	E
Réduction des pollutions des collectivités						
ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales	43				
ASS0302	Réhabilitation d'un réseau hors Directive ERU	21				
ASS0402	Reconstruction ou création d'une nouvelle STEP Hors Directive ERU	7				
ASS0502	Equipement d'une STEP Hors Directive ERU	11				
Réduction des pollutions des industries						
IND12	Mesures de réduction des substances dangereuses	11				
Réduction des pollutions agricoles						
AGR0301	Limitation des apports de fertilisants dans le cadre de la Directive nitrates	7				
AGR0302	Limitation des apports de fertilisants au-delà de la Directive nitrates	32				
AGR0303	Limitation des apports de pesticides	61				
AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes à faible utilisation d'intrants	32				
AGR0503	Elaboration d'un programme d'action AAC	18				
Protection et restauration des milieux						
MIA02	Mesures de restauration hydromorphologique de cours d'eau	71				
MIA03	Mesures de restauration de la continuité écologique	18				
MIA14	Mesures de gestion des zones humides	36				
Gestion de la ressource en eau						
RES0101	Ressource - Etude globale et schéma directeur	8				
RES02	Mesures d'économie d'eau dans les secteurs agricole, domestique, industriel et artisanal	7				
RES03	Mettre en place des règles de partage de la ressource	4				

2.2.4. Le Schema de Coherence Ecologique d'Ile-de-France

Le schéma régional de cohérence écologique est le volet régional de la trame verte et bleue dont la co-élaboration par l'État et la Région est fixée par les lois Grenelle I et II. Il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.

À ce titre :

- il identifie les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques);
- il identifie les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définit les priorités régionales dans un plan d'action stratégique;
- il propose les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action.

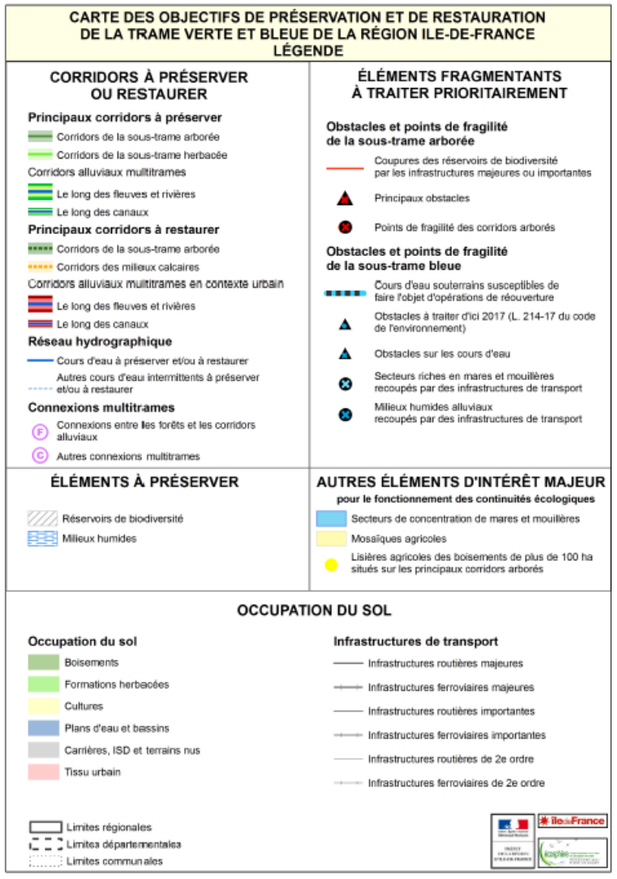
Il doit contribuer à enrayer la diminution de la biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, notamment agricoles, en milieu rural.

Le projet est concerné par le corridor alluvial multi trames que constitue le canal Saint-Denis.

Carte des objectifs

Carte des objectifs





Carte des composantes de la trame verte et bleue





2.2.5. Le Plan Climat de la Ville de Paris

La première édition fixait dès 2007 des objectifs ambitieux qui ont guidé toutes les politiques de la Ville pour la décennie 2010-2020. L'ambition de Paris pour le climat a pris une nouvelle dimension en 2015 lors de la COP21 avec l'adoption de l'Accord de Paris par la communauté internationale. La 3e édition du Plan Climat en 2018 - adoptée à l'unanimité du Conseil de Paris et soutenue par votation citoyenne 95% des Parisiens et des Parisiennes - a transposé à son échelle, les objectifs de l'Accord Onusien, plaçant ainsi Paris sur la voie de la neutralité carbone et d'une consommation énergétique à 100% issue d'énergie renouvelable. La question de la qualité de l'air et de son amélioration a également été intégrée au Plan Climat.
Ce nouvel opus réaffirme l'ambition de Paris : le réchauffement climatique s'accélère, l'action se doit de suivre le même rythme. Après une concertation préalable engagée fin 2022, plusieurs mois de travaux collectifs et un premier passage au conseil de Paris en décembre 2023, **le Plan Climat 2024-2030 entrera en vigueur fin 2024.**

Ses ambitions sont de :

- Protéger les parisiennes et les parisiens : en rafraîchissant Paris / en luttant contre les inégalités environnementales / en améliorant la santé des parisiennes et des parisiens / en anticipant et gérant les crises
- Accélérer la réduction des émissions de gaz à effet de serre : en pilotant la trajectoire de décarbonation de Paris / en rénovant massivement les bâtiments / en mobilisant un urbanisme bioclimatique / en poursuivant la décarbonation des déplacements
- Préserver et protéger les ressources en tant que biens communs : en sortant des énergies fossiles pour un territoire 100% énergies renouvelables / en gérant l'eau de manière plus durable / en faisant de Paris une ville plus sobre en matières
- Promouvoir et accompagner le développement d'une économie locale, résiliente et bas carbone : en promouvant le commerce et l'artisanat local et durable / en défendant un tourisme compatible avec le changement climatique / en soutenant une alimentation bas-carbone, durable et résiliente / en accélérant la transformation du travail et de l'emploi / en finançant et investissant pour le climat
- Agir ensemble pour le climat : en adoptant une gouvernance partagée / en mobilisant les parisiennes et les parisiens / en développant des solidarités et coopérations en faveur du climat en territorialisant l'action climatique avec les Mairies d'arrondissement.

Le projet s'inscrit bien dans les orientations générales définis par le Plan Climat de la Ville de Paris puisqu'il :

- **Désartificialise la parcelle en libérant 2200 m² des espaces verts qualitatifs avec plus de 70 arbres plantés. Le cœur d'ilot devient un véritable ilot de fraicheur qui permettra aux habitants du quartier de se protéger des vagues de chaleur.**
- **Participe à la rénovation énergétique de bâtiments existants conservés**
- **Participe à la politique de décarbonation grâce à une conception bas-carbone couplée à une architecture bioclimatique,**
- **Produit de l'énergie renouvelable à l'échelle du site grâce à la récupération de chaleur sur eaux grises ;**
- **Encourage l'économie circulaire du secteur du réemploi ;**

2.3. LES RISQUES ET CONTRAINTES

2.3.1. LES RISQUES NATURELS

2.3.1.1. Le risque d'inondation

- ✓ ***Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation***

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation est un outil de gestion des risques qui vise à maîtriser l'urbanisation en zone inondable afin de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes. Ce document à valeur de servitude et est opposable.
La commune de Paris est concernée par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la Seine. Cependant, d'après la cartographie dite « secteur de risque délimités par le PPRI, le site du projet n'est pas en zone de risque.

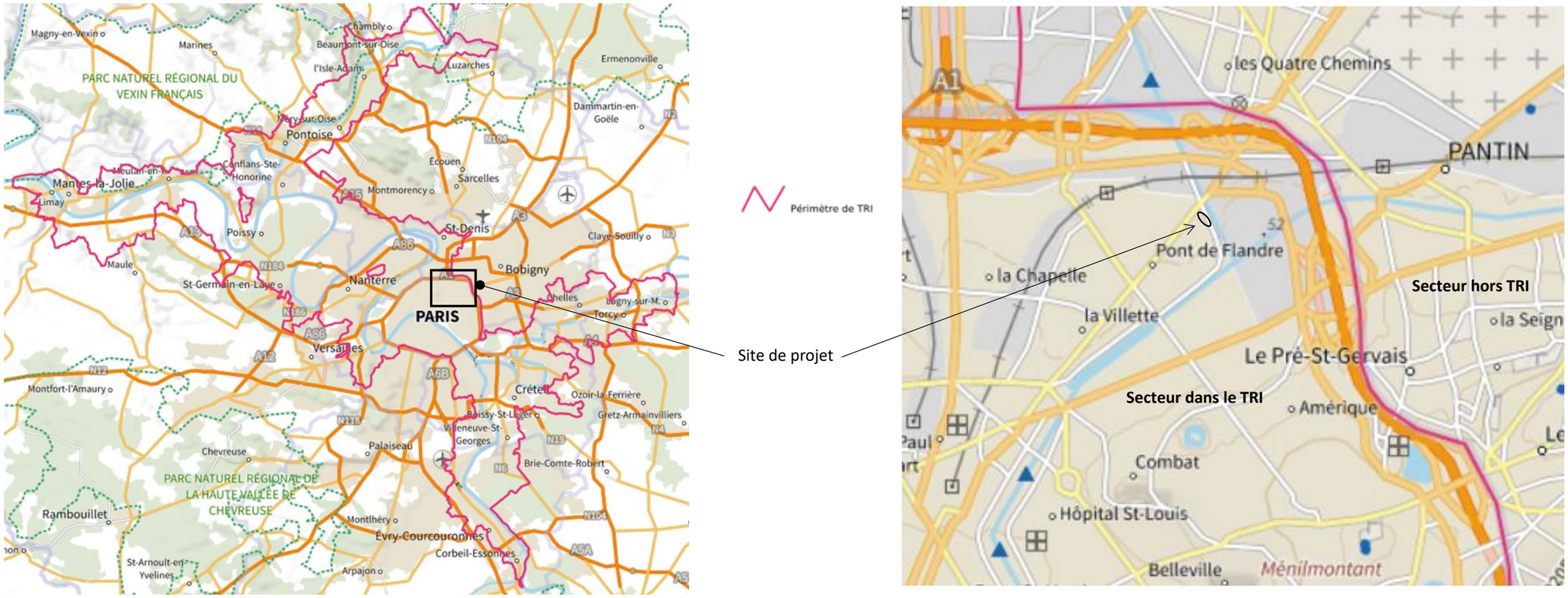
- ✓ ***Le Territoire à Risques Importants d'Inondation***

La directive européenne n° 2007/60/CE du 23 octobre 2007 (dite « directive inondations ») prévoit que les États membres identifient leurs territoires à risque important d'inondation (TRI). Ces territoires concentrent des enjeux majeurs (population, emplois, bâti, ...) susceptibles d'être inondés. À la différence des PPR, ces documents ne sont pas des servitudes d'utilité publique dont l'objectif premier est de réglementer l'usage des sols. Ils ont pour rôle d'enrichir le porter à connaissance de l'Etat et contribuer à la sensibilisation du public. Dans certains cas, ils peuvent aussi aider à la gestion de crise.
Les cartographies des TRI représentent les emprises inondables, les hauteurs d'eau pouvant être atteintes lors des crues ou des submersions marines, et les enjeux (habitations, infrastructures, etc.) présents.

Trois types d'évènements sont étudiés :
- l'évènement fréquent, correspondant à une période de retour comprise entre 10 et 30 ans ;
- l'évènement moyen, généralement la crue de référence des PPR (au moins centennale) ;
- l'évènement exceptionnel, de l'ordre de la crue millénniale.

La commune de Paris est située dans le périmètre de « Territoire à Risques Importants d'Inondation » (TRI) de la Métropole Francilienne.

Cartographie du « Territoire à Risques Importants d'Inondation » de la Métropole Francilienne



Source : Géorisques, cartes interactives, Territoire à Risques Importants d'Inondation

✓ ***Le phénomène de ruissellement urbain et plan de prévention des risques associé***

En milieu urbain ou péri-urbain, les inondations par ruissellement se produisent par écoulement dans les rues de volumes d'eau ruisselée sur le site ou à proximité qui n'ont pas été absorbés par les réseaux d'assainissement superficiels et souterrain. Ces inondations trouvent leur origine lors d'orages ou de pluies plus ou moins violent(e)s et sur des surfaces imperméabilisées. En effet, l'imperméabilisation du sol par les aménagements (bâtiments, voiries, parkings, etc.) accentue le phénomène de ruissèlement en raison de la perte d'infiltration naturelle.

Les informations ci-dessous, issues de la base de données Géorisques du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, montrent que la commune Paris est concernée par ce phénomène puisqu'elle a notamment fait l'objet de 10 arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles liées à des inondations et/ou coulées de boue. Cependant, il est important de noter que ces phénomènes ont principalement été reconnus entre 1988 et 2001. Depuis cette date un seul arrêté portant reconnaissance de catastrophes naturelles liés aux inondations et/ou coulées de boues a été acté sur la commune en 2018. Cette inondation ne concernait pas le site du projet.

Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune de Paris

Type de périls	Arrêté du	Parution au JO le	Code NOR
≈	26/11/2018	07/12/2018	INTE1831446A
≈	14/02/2018	15/02/2018	INTE1804348A
≈	08/06/2016	09/06/2016	INTE1615488A
≈	30/01/2012	02/02/2012	IOCE1202909A
≈	11/04/2006	22/04/2006	INTE0600186A
≈	03/10/2003	19/10/2003	INTE0300592A
≈	06/08/2001	11/08/2001	INTE0100460A
≈	29/12/1999	30/12/1999	INTE9900627A
≈	21/07/1999	24/08/1999	INTE9900346A
≈	06/12/1994	17/12/1994	INTE9400582A

Légende

≈ Inondation, remontée de nappe, Coulée de boue

Source : https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/les-arretes

✓ ***La sensibilité aux remontées de nappes***

L'inondation par remontée de nappes se produit lorsque l'inondation est provoquée par la montée du niveau de la nappe phréatique jusqu'à la surface du sol. Les nappes phréatiques sont alimentées (rechargées) par l'infiltration d'une partie de l'eau de pluie qui atteint le sol. Leur niveau varie en fonction des saisons :

- la recharge des nappes a principalement lieu durant la période hivernale car cette saison est propice à l'infiltration d'une plus grande quantité d'eau de pluie : les précipitations sont plus importantes, la température et l'évaporation sont plus faibles, et la végétation, peu active, prélève moins d'eau dans le sol ;
- à l'inverse, durant l'été, la recharge des nappes est faible ou nulle ;
- on appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.

Si des évènements pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol et provoquer une inondation « par remontée de nappe ».

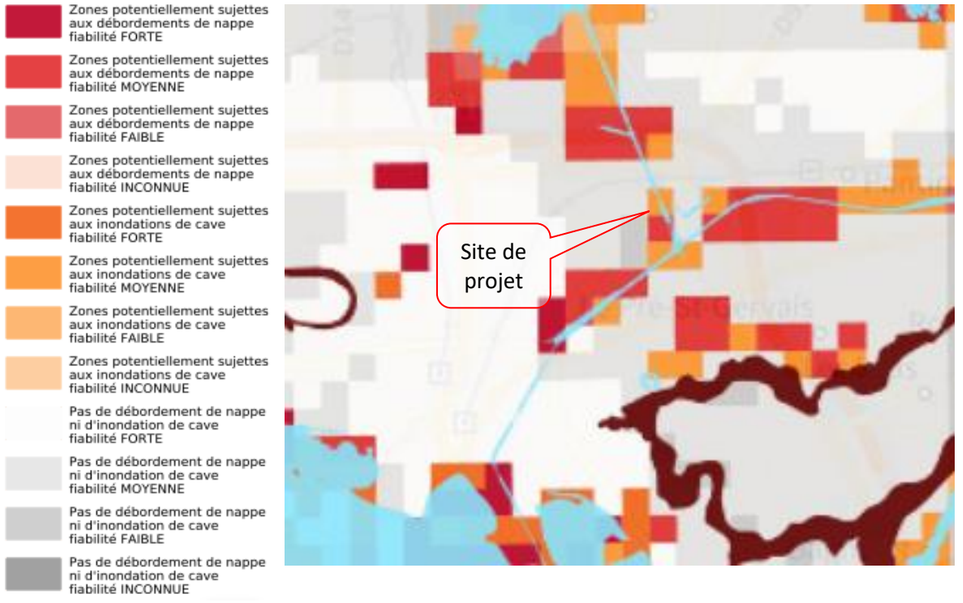
Les nappes dont la remontée est susceptible de provoquer des inondations sont :

- les nappes phréatiques dites « libres » (qui ne sont pas séparées du sol par une couche de terrain imperméable) ;
- dont la zone non saturée (couche de terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air) est mince.

D'après la base de données disponible sur Géorisques, dont est extraite la carte ci-contre, le site du projet est dans une zone concernée par les inondations de cave (fiabilité moyenne à faible). Ces données sont à comparer avec celles fournies par le bureau d'étude ATLAS GEOTECHNIQUE dans le cadre de l'étude Géotechnique réalisée le 08/12/2023.
Les mesures réalisée le 14/11/2023, puis complémentées par une campagne du 3/05/2024 au 14/05/2024 ont mis en évidence des niveaux d'eau stabilisés relativement homogènes, qui sont les suivants :

- L'absence d'eau jusqu'à 10 mètres de profondeur soit 37,4NVP.

Le site du projet n'est donc pas concerné par la remontée de nappes.



Source : Géorisques, cartes interactives, remontées de nappes

2.3.1.2. Le risque de mouvements de terrain

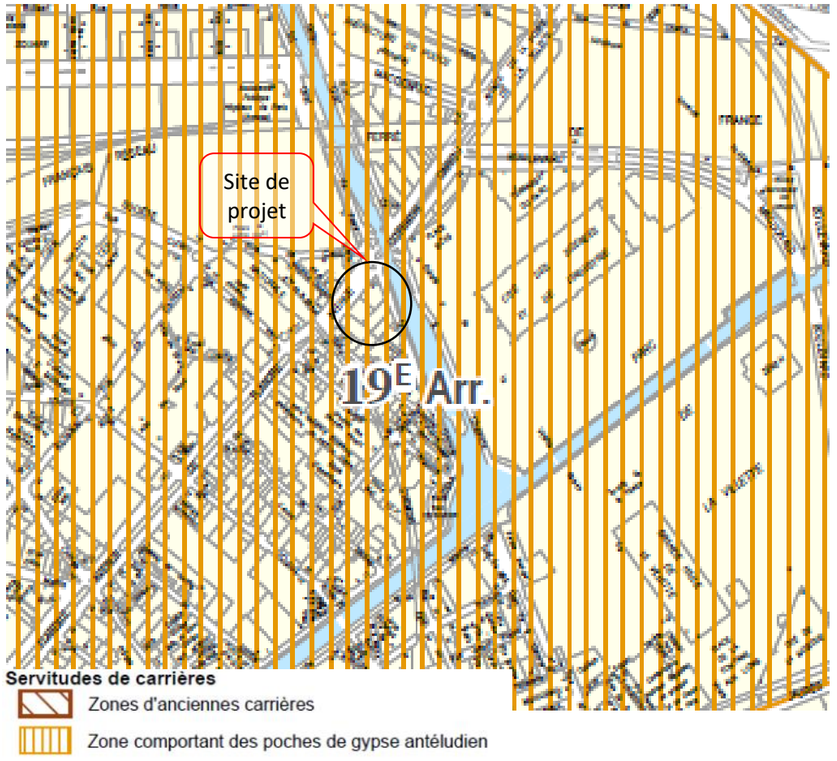
Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle (agent d'érosion, pesanteur, séismes, …) ou anthropique (exploitation de matériaux, déboisement, terrassement, …). Ces différents mouvements de terrain peuvent être favorisés par le changement climatique avec un impact lié à la pluviométrie, l'allongement de la sécheresse estivale, le mouvement des nappes phréatiques. Un mouvement de terrain peut se manifester sous plusieurs formes et avec une vitesse de mouvement différente :

- Les mouvements lents et continus entraînant une déformation progressive des terrains, pas toujours perceptible par l'homme :
  - Les tassements et les affaissements de sols,
  - Le retrait-gonflement des argiles,
  - Les glissements de terrain le long d'une pente.

- Les mouvements rapides et discontinus se propageant de manière brutale et soudaine :
  - Les effondrements de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains),
  - Les écroulements et les chutes de blocs,
  - Les coulées boueuses et torrentielles.

Les risques de mouvements de terrain pour le site du projet concernent les affaissements et les effondrements liés aux zones de risque de dissolution du gypse antéludien.

Extrait de la carte des Servitudes Carrières du PLU de Paris



- ✓ ***Le risque lié au retrait et gonflement des argiles***

Il se manifeste dans les sols argileux et est lié aux variations en eau du terrain. En effet, le matériau argileux présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau entraîne un tassement irrégulier du sol en surface : on parle de retrait. À l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement.
La lenteur et la faible amplitude du phénomène de retrait-gonflement le rendent sans danger pour l'Homme. Néanmoins, l'apparition de tassements différentiels peut avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles. Les désordres se manifestent par la fissuration des structures, la dislocation des dallages et des cloisons, la rupture des canalisations enterrées, etc.

Une cartographie de l'exposition du territoire au phénomène de retrait-gonflement des argiles a été mise au point à partir de deux sources de données :

- la carte de susceptibilité réalisée par le BRGM d'après l'analyse des cartes géologiques de la France au 1/50 000, qui a permis d'identifier plus de 2 000 formations argileuses affleurantes ou sub-affleurantes,
- les données actualisées et homogénéisées de la sinistralité observée, collectées par la Mission Risques Naturels (MRN).

L'exposition au phénomène du retrait et gonflement des argiles est graduée de faible à fort. Le degré d'exposition des zones au phénomène de retrait-gonflement est le produit de leur susceptibilité et de la sinistralité effectivement observée.
Le BRGM indique, concernant ce risque à Paris :

Etant donné l'histoire de la construction de Paris, le sous-sol de la ville est en grande majorité constitué de matériaux remaniés et artificiels. Il n'est donc pas possible d'appliquer la méthode de cartographie de l'aléa Retrait gonflement des argiles telle qu'elle a été conçue pour les autres départements.
Par ailleurs, c'est un phénomène qui touche principalement les maisons individuelles, constructions légères et fondées superficiellement. Ce type de bâtiment est très minoritaire à Paris et le projet n'en comporte pas.

2.3.1.3. Les autres risques naturels majeurs

✓ ***Le risque sismique***

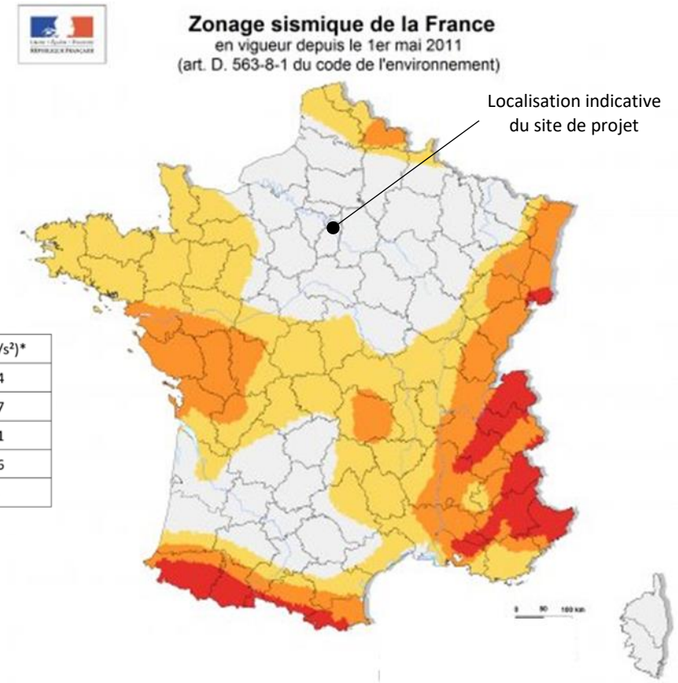
Les ondes sismiques se propagent à travers le sol à partir d'une source sismique et peuvent être localement amplifiées par les dernières couches de sol et la topographie du terrain. Un séisme possède ainsi de multiples caractéristiques : durée de la secousse, contenu fréquentiel, déplacement du sol ...
En France, le zonage sismique en vigueur (depuis le 1er mai 2011) divise le territoire en cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal (articles R.563-1 à R.563-8 du code de l'environnement, modifiés par le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010, et article D.563-8-1 du code de l'environnement, créé par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal »,
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal. ».

Le site du projet, à l'image de l'ensemble du bassin parisien, est localisé dans la zone 1 où l'aléa sismique est qualifié de « très faible » où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal » (c'est-à-dire où l'accélération du sol « au rocher » est au maximum de 0,4 m/s²).
Ce niveau de sismicité est le plus faible existant en France.

Zonage sismique	Niveau d'aléa	a_{gr} (m/s²)*
1	Très faible	0,4
2	Faible	0,7
3	Modéré	1,1
4	Moyen	1,6
5	Fort	3

a_{gr} : accélération du sol « au rocher »



Source : BRGM, zonage sismique de la France

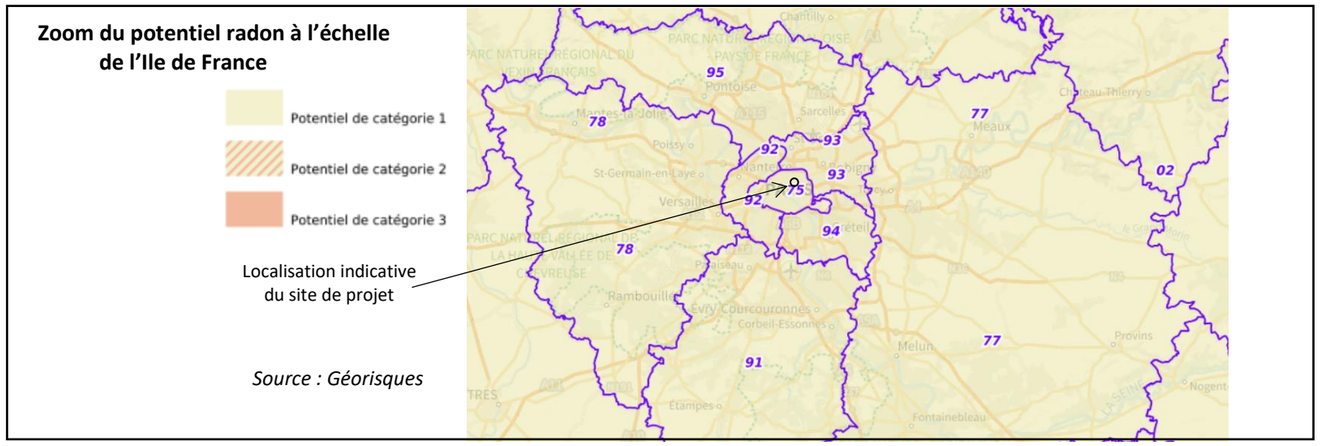
✓ ***Le risque lié à la présence de radon***

Le radon est un gaz radioactif naturel inodore, incolore et inerte chimiquement qui est issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans le sol et les roches.

Le radon est présent partout : dans l'air, le sol, l'eau avec une concentration très variable d'un lieu à l'autre suivant de nombreux facteurs : pression, température, porosité, ventilation… Dans l'air extérieur, le radon se dilue rapidement et sa concentration moyenne reste généralement très faible. Par contre, dans les espaces clos comme les bâtiments, il peut s'accumuler et atteindre parfois des concentrations élevées.
Les zones les plus concernées par des niveaux élevés de radon dans les bâtiments sont celles ayant des formations géologiques naturellement riches en uranium (sous-sols granitiques et volcaniques).

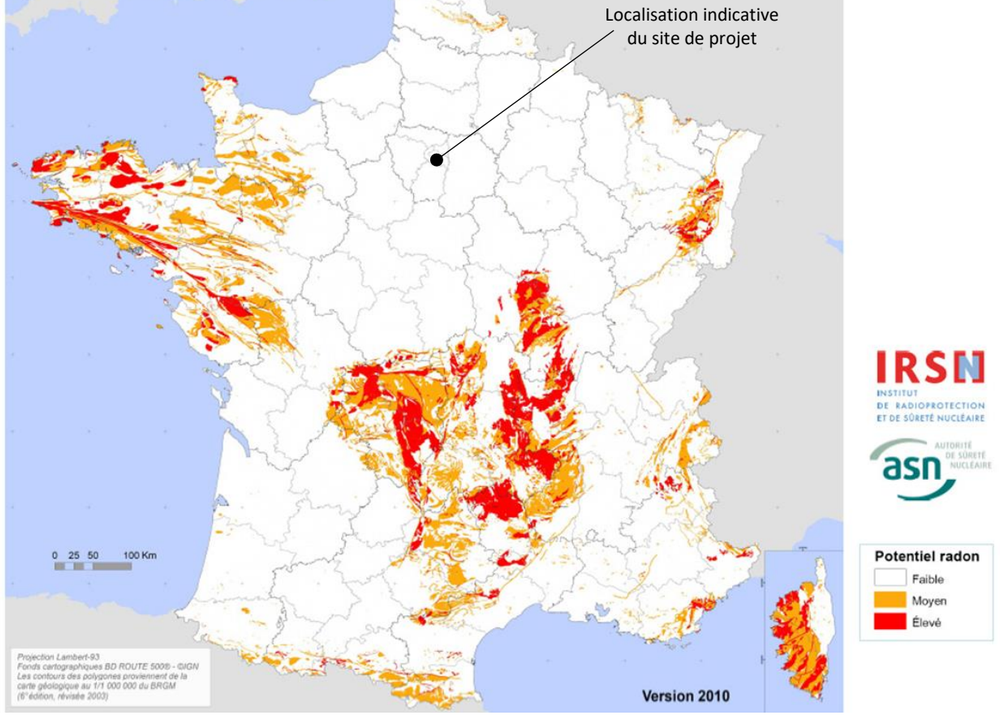
Le radon est classé comme cancérogène certain pour le poumon depuis 1987 (Centre international de recherche sur le cancer de l'OMS). En effet, le radon crée, en se désintégrant, des descendants solides radioactifs (polonium, bismuth, plomb) qui peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation. À long terme, l'inhalation du radon conduit à augmenter le risque de développer un cancer du poumon.

Comme le montre la cartographie ci-contre, le site du projet, à l'image de l'ensemble du bassin parisien, est localisé dans une zone de potentiel radon faible.



Source : Géorisques

Carte du potentiel radon des formations géologiques à l'échelle de la France



Source : l'Institut de Radioprotection et de sureté nucléaire, le radon

2.3.2. LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

2.3.2.1. Les risques liés au transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, fluviale ou par l'intermédiaire de canalisations, de matières dangereuses. Les effets liés aux TMD sont :

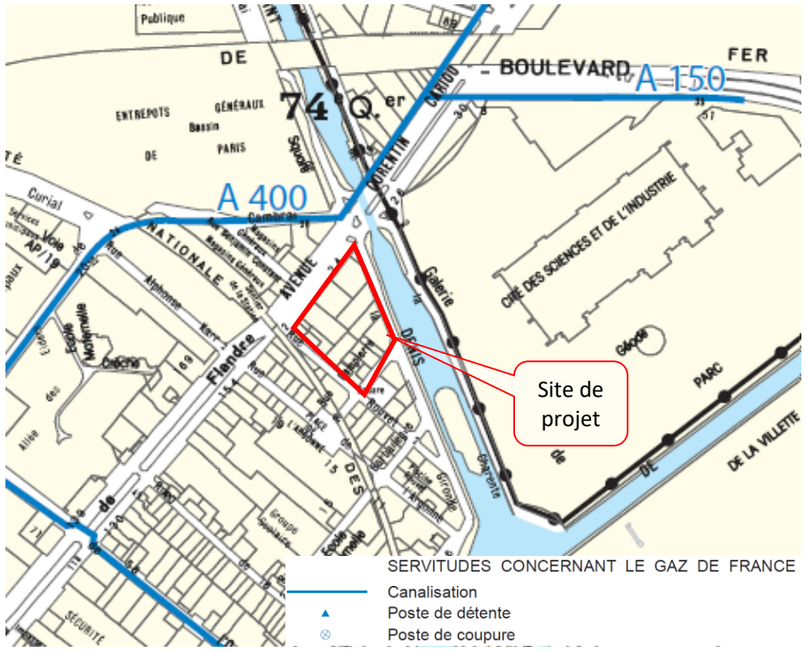
- L'explosion,
- L'incendie,
- Le dégagement de nuage toxique.

Les principaux risques liés à ce type de transport sont : le risque d'explosivité, le risque gazeux, l'inflammabilité, la toxicité, la radioactivité, la corrosivité, le risque infectieux et le risque de brûlures. Ces différents risques peuvent entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et l'environnement.

Dans le cadre du présent projet, concernant le transport par :

- <u>voie routière</u> : L'ensemble du territoire parisien est vulnérable au risque de TMD du fait de la multitude d'axes de transport (routier, ferré, fluvial et par les canalisations). Certaines zones sont cependant plus exposées que d'autres.
- <u>voie fluviale</u> : le territoire proche du projet ne comporte pas de cours d'eau accueillant des transports de matière dangereuse
- <u>voie ferrée</u> : le réseau ferré SNCF intra-muros supporte un trafic de gaz en bouteilles, de gazole et de fuel lourd. Outre les 6 grandes gares parisiennes (Montparnasse, Saint-Lazare, Gare de l'Est, Gare du Nord, Austerlitz et Gare de Lyon), les lieux de dépôts SNCF (la Villette, Vaugirard et Paris Sud-Est) sont aussi très sensibles.
- <u>par canalisation</u> : Paris est notamment concernée par le transport de gaz à haute pression par canalisation. Ces dernières donnent généralement lieu à l'instauration de Servitudes d'Utilité Publique (SUP) de maîtrise de l'urbanisation pour le risque qu'elles présentent vis-à-vis des personnes. Le site du projet est concerné par cette contrainte puisque la canalisation le plus proche induit des contraintes sur le projet. Le concessionnaire a donné au maître d'ouvrage ses recommandations en janvier 2023. La pièce PC 16-2 du permis de construire indique que le projet est bien compatible avec la présence de cette canalisation.

Extrait de la carte du tracé des canalisations de transport de matières dangereuses



Source : PLU de Paris

2.3.2.2. Les risques industriels

Le risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement.
Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une réglementation stricte et à des contrôles réguliers. Il s'agit des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les activités les plus dangereuses sont classées « Seveso » et font l'objet de règles spécifiques. Les principales manifestations du risque industriel sont : l'incendie, la dispersion, et l'explosion. Il existe 3 types d'ICPE qui sont les suivantes :

- Les I.C.P.E. soumises à déclaration correspondent aux activités les moins polluantes et les moins dangereuses.
- Les I.C.P.E. soumises à enregistrement concernent les activités qui possèdent des techniques connues et standardisées pour en prévenir les inconvénients.
- Les I.C.P.E. soumises à autorisation correspondent aux activités qui présentent des risques et/ou nuisances importants durant leur fonctionnement.

Les établissements classés SEVESO correspondent aux activités qui présentent le niveau de risque le plus élevé. Une distinction est établie entre ces établissements par deux niveaux de seuils. Les établissements classés SEVESO seuil bas présentent une quantité de substances dangereuses moindres par rapport à celles des établissements classés SEVESO avec servitudes d'utilité publique autrement appelé « AS » ou seuil haut.

Le territoire de Paris n'est concerné par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques, en lien avec une installation sur la commune ou sur les communes voisines et n'accueille pas d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement classée SEVESO.

- ✓ ***Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – Etude historique***

D'après l'étude historique menée par LETOURNEUR Conseil, trois installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont recensées dans l'emprise du projet (tranches 1 et 2) pour diverses activités :

- o Tannerie dès la fin du XIXème siècle jusque vers 2000, sur la partie est des tranches 1 et 2 (19-21 quai de la Gironde), avec également une activité de garage d'entretien automobile ;
- o Imprimerie entre les années 1920 et 1990 au nord-ouest de la tranche 2, côté avenue Cariou, classée pour l'utilisation de deux transformateurs à PCB ;
- o Triperie dès la fin du XIXème siècle au sud de la tranche 2, avec activité de garage à partir des années 1930. Activité de garage arrêtée dans les années 1970 et activité de triperie transférée sur un autre site au début des années 1980. Reprise de l'établissement par une boucherie dans les années 1970 (toujours en activité).

Plusieurs installations potentiellement polluantes ont été exploitées durant plusieurs décennies à divers endroits du site, telles que des dépôts aériens et souterrains d'hydrocarbures, une fosse de vidange, des chaufferies ou encore des transformateurs à PCB.

Ces ICPE n'ont, au jour de la rédaction de l'étude, pas fait l'objet d'une cessation d'activités, l'exploitant étant encore sur site. Néanmoins, le site du projet sera mis en compatibilité par le porteur du projet avec son usage futur.

- ✓ ***Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – Consultation de Géorisques***

Une ICPE soumise à déclaration est répertoriée autour de la zone d'étude. Il s'agit de la Cité des Sciences, à plus de 150 mètres à l'Est. L'Activités déclarée est : Activité administratives et autres activités de soutien aux entreprises.

2.3.2.1. Les risques nucléaires

Le risque nucléaire est consécutif à un évènement accidentel avec des risques d'irradiation ou de contamination pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et l'environnement. Les installations nucléaires importantes sont classées « Installations Nucléaires de Base (INB) » et sont sous le contrôle régulier de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).
L'institut des Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) effectue également sa propre surveillance.

Les installations nucléaires importantes sont situées au plus proche à Fontenay-aux-Roses, il s'agit du Laboratoire de recherche de chimie du plutonium à environ 11 km au Sud du site de projet. Il s'agit essentiellement d'installations utilisées pour la recherche et non d'installations destinées à la production d'électricité (centrale). Aucune centrale nucléaire n'est située en Ile-De-France.

2.3.3. LES AUTRES RISQUES

2.3.3.1. Les risques d'exposition au plomb

L'ingestion ou l'inhalation de plomb est toxique et peut provoquer de graves effets sur la santé humaine avec des troubles réversibles (anémie, troubles digestifs), mais aussi irréversibles (retard mental et/ou psychomoteur...). Le plomb absorbé est stocké dans l'organisme (90 % du plomb absorbé est stocké au niveau des os) et peut être libéré dans le sang longtemps après l'exposition au plomb. Les effets du saturnisme (intoxication au plomb), sont donc souvent tardifs.
L'ensemble du département du Val-de-Marne est classé en zone à risque d'exposition au plomb par arrêté préfectoral n°00-1607 du 28 avril 2000. D'après cet arrêté, avant tout travaux sur des immeubles construits avant le 1er janvier 1948 un diagnostic plomb doit être réalisé.
L'objectif du diagnostic est d'identifier les matériaux et revêtements contenant du plomb et susceptibles d'être altérés pendant la phase de démolition.

Un diagnostic a été réalisée par ACCESS Diag en 2021. Il conclue à la présence de plomb dans des différents éléments du bâti. Ce diagnostic sert de base pour le travail d'élaboration de l'étape de démolition du chantier.

2.3.3.2. Les risques d'exposition à des matériaux susceptibles de contenir de l'amiante

L'amiante est une famille de minéraux fibreux principalement composé de silicate, comportant deux sous-familles : les serpentines (chrysotiles) et les amphiboles (l'anthophyllite, la trémolite, l'actinolite, l'amosite et la crocidolite). Les fibres d'amiante sont des minéraux aux propriétés physiques et chimiques intéressantes, qui ne brûlent pas, résistent aux diverses agressions chimiques selon les espèces et présentent une résistance mécanique élevée à la traction et à la friction.

L'amiante est utilisée depuis l'antiquité, et massivement depuis le début du XXème siècle pour ses propriétés d'isolation et de résistance au feu, lesquelles ont favorisé le développement de l'utilisation des fibres d'amiante sous de multiples formes, pour la fabrication de produits industriels, de grande consommation ou dans le bâtiment. En raison de son caractère cancérigène, ses usages ont été restreints progressivement à partir de 1978, pour aboutir à une interdiction totale en 1997.
Les maladies liées à l'amiante sont provoquées par l'inhalation des fibres. Toutes les variétés d'amiante sont classées comme substances cancérogènes avérées pour l'homme. Les lésions créées surviennent longtemps après le début de l'exposition à l'amiante 20 à 40 années sont des délais fréquemment observés.
Le repérage des matériaux amiantés est obligatoire pour les immeubles bâtis dont le permis de construire a été délivré avant le 1er juillet 1997.
La réglementation amiante dans les bâtiments est régie par le Code de la Santé Publique (et précisée par divers décrets et arrêtés ministériels). Visé par l'article R.1334-29-5 de ce code, le Dossier Technique Amiante (D.T.A.) a pour objet de permettre au propriétaire d'un immeuble de remplir ses obligations vis-à-vis de la protection de la population contre les risques sanitaires dus à l'amiante. Constitué sur la base d'un ou plusieurs repérages, il contient, selon les dispositions prévues par ce même article du Code de la Santé Publique, les informations concernant :

- les rapports de repérage des matériaux et produits des listes A et B contenant de l'amiante. Ces derniers sont définis aux articles R.1334-20 et suivants du code de la Santé Publique et à l'annexe 13-9 du Code de la Santé Publique définie dans le décret n° 2011-629 du 3 juin 2011,
- le cas échéant, la date, la nature, la localisation et les résultats des évaluations périodiques de l'état de conservation, des mesures d'empoussièrement, des travaux de retrait ou de confinement de matériaux et produits contenant de l'amiante et des mesures conservatoires mises en œuvre,
- les recommandations générales de sécurité à l'égard de ces matériaux et produits, notamment procédures d'intervention, y compris les procédures de gestion et d'élimination des déchets,
- une fiche récapitulative.

Le D.T.A. est tenu à jour par le propriétaire et intègre les éléments relatifs aux matériaux et produits contenant de l'amiante découverts à l'occasion de travaux ou d'opérations d'entretien.

En cas de démolition, un repérage amiante avant travaux, concernant les matériaux et produits de la liste C définie à l'article R.1334-22 du Code de la Santé Publique, est nécessaire.

Un tel diagnostic a été réalisé par la société ACCESS Diag sur l'ensemble du bâti aujourd'hui présent sur le site. Ce diagnostic sert de base pour le travail d'élaboration de l'étape de démolition du chantier.

2.3.4. Les Servitudes d'Utilite Publique

Les servitudes d'utilité publique entraînent soit des mesures conservatrices et de protection, soit des interdictions, soit des règles particulières d'utilisation ou d'occupation du sol qui peuvent nécessiter la consultation préalable d'un service technique du département ministériel concerné, en application de textes législatifs ou réglementaires spécifiques.
Les Servitudes d'Utilité Publique sont annexées au PLU de PARIS. Le projet est compris, sans forcément être concerné, dans les servitudes « transport de matière dangereuse » (voir chapitre suivant), la servitude « utilisation de certaines ressources et équipements » qui concerne les infrastructures de la RATP, les Servitudes liées aux poches de Gypse.
Concernant la servitude « transport de matière dangereuse », GRTGAZ a analysé la compatibilité du projet et a remis son avis, dans le cadre de l'instruction des autorisations d'urbanisme, qui conclut à la comptabilité du site avec le projet, sans mesure compensatoire.

2.3.5. Le classement acoustique des infrastructures de transport terrestres

Le classement sonore des infrastructures de transport terrestre constitue un dispositif réglementaire préventif. Il se traduit par la classification du réseau de transports terrestres en tronçons auxquels est affectée une catégorie sonore, ainsi que par la délimitation de secteurs dits « affectés par le bruit », dans lesquels les futurs bâtiments sensibles au bruit devront présenter une isolation acoustique renforcée. Font l'objet d'un classement toutes les infrastructures de transport terrestre suivantes :

- les routes et rues dont le trafic est supérieur à 5.000 véhicules/jour, quel que soit leur statut (national, départemental ou communal),
- les voies de chemin de fer interurbaines de plus de 50 trains/jour et les voies de chemin de fer urbaines de plus de 100 trains/jour,
- les voies de transports en commun en site propre de plus de 100 autobus ou rames/jour.

Les infrastructures sont classées en fonction des niveaux sonores émis par celles-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 dans les secteurs considérés comme affectés par le bruit 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).

Le projet est affecté par le bruit des infrastructures routières : Avenue Corentin Cariou et Quai de la Gironde, toutes deux classée en catégories 3.



PARTIE 3
LA DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 3 concernant la description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet :

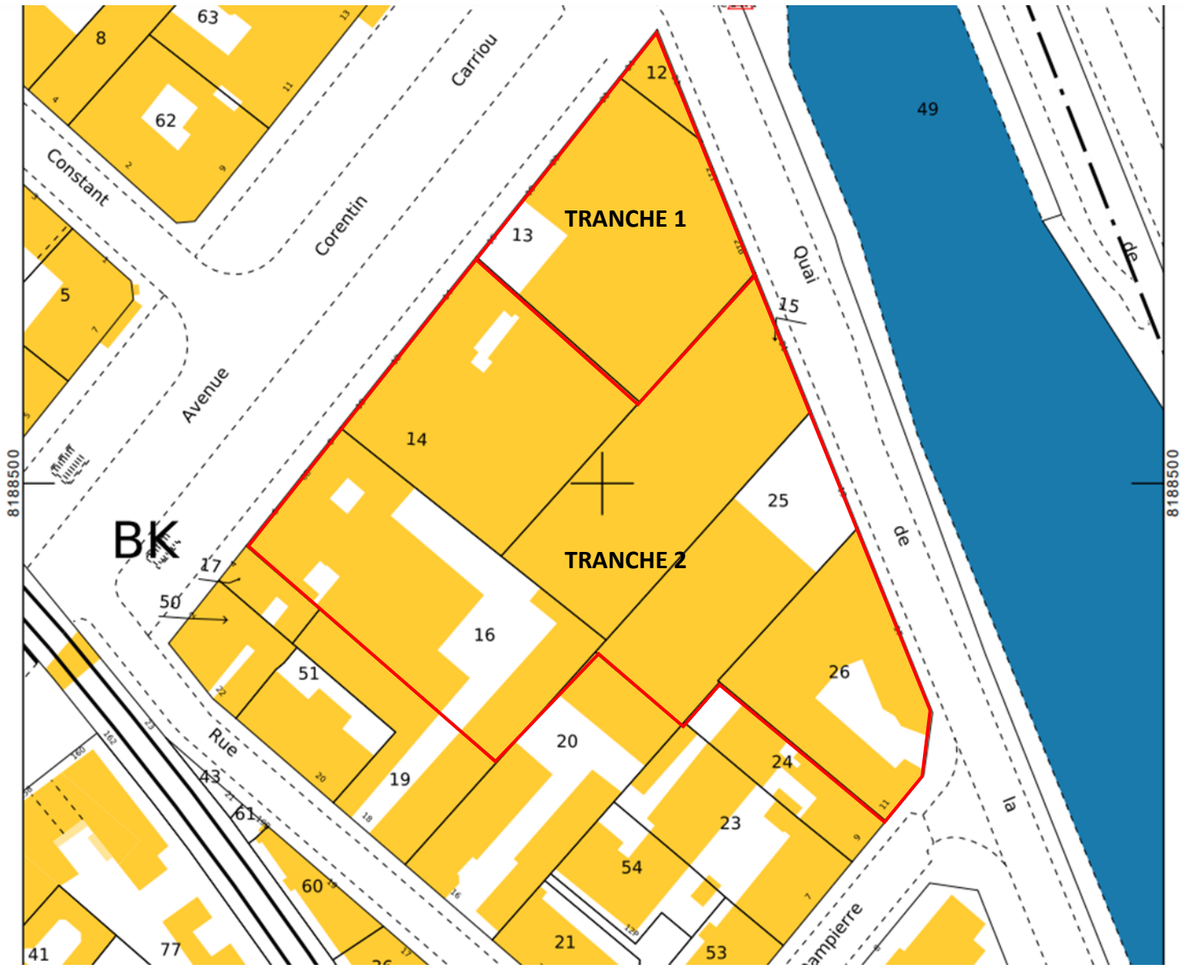
« *II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :*

[…]

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ; ».

PREAMBULE

Comme présenté au « 1.3.1. Les opérations préalables de démolition, de déconstruction et de division foncière » et plus généralement dans la partie 1, le projet est réalisé en 2 tranches. L'ensemble de la zone projet est en zone UG du PLU de Paris. Afin de faciliter le repérage du site sur les différentes illustrations intégrées dans la présente étude d'impact et de faciliter la lecture des illustrations, le site sera généralement présenté en un seul périmètre regroupant les deux tranches.



Source : Cadastre.gouv

3.1. LA BIODIVERSITE

3.1.1. LES ESPACES NATURELS PROTEGES ET LE CONTEXTE ECOLOGIQUE

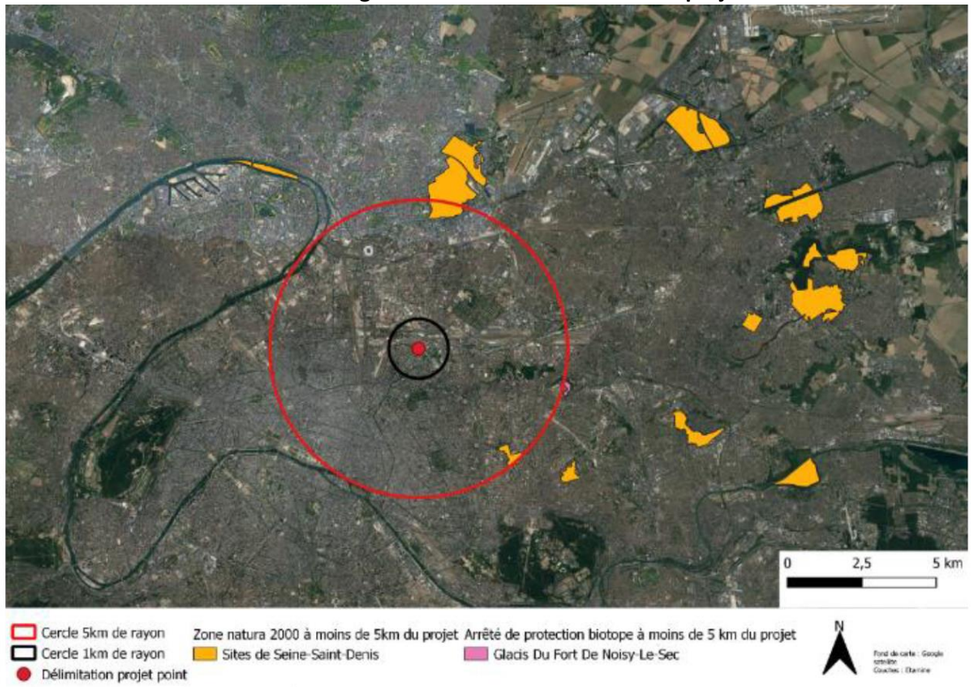
3.1.1.1. Le site par rapport au réseau Natura 2000

Les zones Natura 2000 les plus proches sont les « sites de Seine-Saint-Denis ». Cette zone Natura 2000 regroupe quatorze entités, recensés au titre de la directive Oiseaux. Parmi ces zones, deux sites sont à moins de 5 km du projet.

Le parc départemental Jean-Moulin - Les Guilands à Montreuil à environ 4,2 km. Cet ensemble s'étend sur une superficie totale de 26 hectares. Les espaces boisés du nord et du sud du parc abritent plusieurs espèces d'oiseaux, dont la mésange (mésange bleue notamment), le roitelet à triple bandeau et le pic épeichette. Plusieurs terrains vagues, répartis à travers le parc, sont investis par les oiseaux et les insectes. Un étang est créé pour attirer les amphibiens et les insectes

Le parc départemental Georges-Valbon fait parti de ce réseau et se localise à 4,4 km du projet. Ainsi, la description de cette zone se ciblera uniquement sur ce parc à l'aide de la fiche Natura 2000 disponible sur le site de l'INPN.
« Une grande part des espaces naturels du département de Seine-Saint-Denis ont été créés de toutes pièces, à l'emplacement d'espaces cultivés (terres maraîchères) ou de friches industrielles. Tel est le cas par exemple du parc Georges-Valbon, le plus vaste du département avec 350 ha intégré au site Natura 2000. Composé de reliefs, d'une vallée et de plusieurs lacs et étangs, il a été modelé à partir des déblais de la construction du Périphérique de Paris dans les années 1960. Il héberge actuellement une petite population de trois couples de Blongios nain (*Ixobrychus minutus*). »
Le site de la ville de la Courneuve dispose d'une description sommaire du parc « Le parc est classé site « Natura 2000 ». Le parc est notamment l'habitat du Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) ou encore le Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), espèce rare. Près de 140 espèces différentes d'oiseaux y sont également répertoriés. »

Cartes des zones réglementaires à moins de 5km du projet



Source : Etamine

3.1.1.2. Le site par rapport aux zones humides

Rappelons que l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, demande que soit réalisé l'identification et la délimitation des zones humides quand leur présence est envisageable.

Ces dernières peuvent être définies à partir de 3 types de critères :
- la présence d'habitats (formations végétales) typiques des zones humides ;
- la présence d'espèces indicatrices de zones humides ;
- la présence de types de sols caractéristiques des zones humides ou à défaut présentant des traces d'hydromorphie en surface ou sub-surface.

Concernant le site du projet, aucune des formations végétales inventoriées n'est éligible au titre des zones humides. Aucune espèce indicatrice de zones humides n'a été inventoriée.

Les 27, 28 et 31 mars 2023, dix-neuf sondages pédologiques ont été descendus entre 1 et 4 m de profondeur au sein des espaces verts au droit de la zone d'étude concernée par la présence potentielle de la zone humide.
Au regard du guide d'identification et de délimitation des sols de zone humide réalisé par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie, aucun des sondages ne présente les caractéristiques pédologiques d'une zone humide.

Au regard de l'absence de végétation hygrophile et de sondage présentant les caractéristiques pédologiques d'une zone humide, il apparaît donc qu'aucune zone humide n'est présente sur le site.

Le projet immobilier peut donc être réalisé sans contrainte et sans mettre en place des mesures compensatoires au regard de la réglementation des zones humides. Il n'est pas soumis à la rubrique 3.3.1.0 de l'article R214-1 du code l'environnement.

En complément, précisons qu'aucune zone humide n'existe à proximité du site.

3.1.1.3. Le site par rapport aux autres espaces naturels protégés

L'arrêté de protection biotope « Glacis du fort de Noisy le Sec », situé à 4.8km du projet abrite un des deux sites à Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) de Seine-Saint-Denis avec une population attestée depuis au moins les années 60. L'association des Amis Naturalistes des Coteaux d'Avron (ANCA) a réalisé un suivi sur cette population entre 2014 et 2018 et a estimé une taille de population à 2475 adultes.

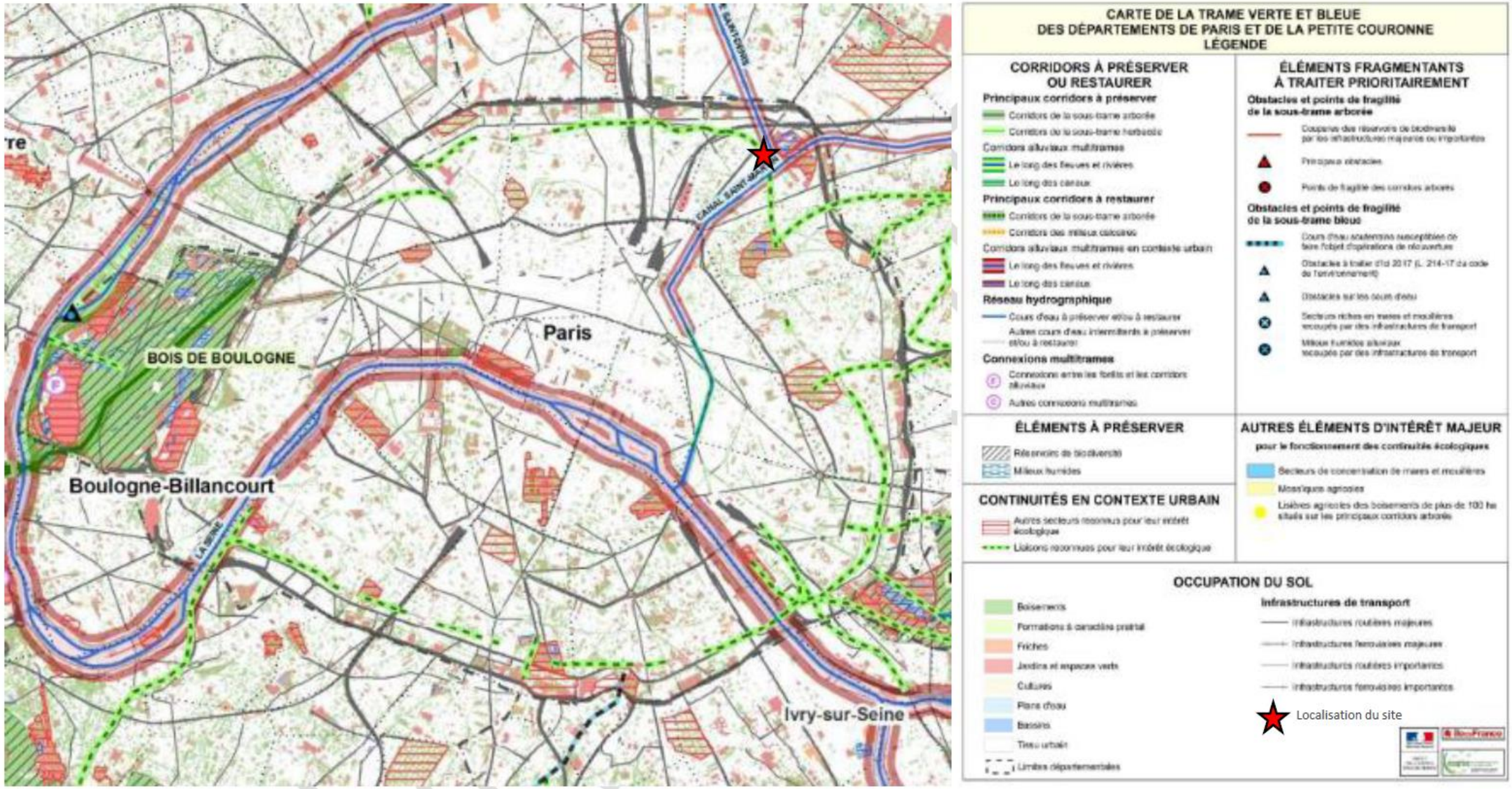
3.1.1.4. Le site par rapport aux continuités écologiques

L'évaluation de l'intégration de la zone d'étude dans la trame verte et bleue locale se base sur les éléments du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) et sur les observations réalisées sur le terrain (repérages des voies de passage préférentielles pour la faune).

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique est le volet régional de la trame verte et bleue. Co-élaboré par l'État et le conseil régional entre 2010 et 2013, il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. A ce titre :
- il identifie les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- il identifie les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définit les priorités régionales dans un plan d'action stratégique ;
- il propose les outils adaptés pour la mise en oeuvre de ce plan d'action.

Les composantes de la trame verte et bleue à proximité du projet est disponible ci-dessous. Une analyse de ces composantes est disponible après la carte.

SRCE de l'Ile-de-France avec la localisation du projet



Source : DRIEAT Ile-de-France

L'analyse du SRCE permet de voir que le site est à proximité immédiate (moins de 50m) d'un corridor alluvial multitrame en contexte urbain le long des canaux avec le canal Saint-Denis. Une étude de l'APUR[1] indique que Le canal Saint Denis est fortement urbanisé, surtout la partie située dans la commune de Paris avec la présence d'une flore d'intérêt faible à moyen pour la région et l'absence d'espèce végétale protégée régionalement. L'ensemble du canal présente une diversité avifaunistique et patrimoniale avec 88 espèces dont 67 ayant un statut de protection au niveau national. La majorité de ces espèces se situent cependant à l'extérieur de Paris.

Le projet est également proche d'une liaison reconnue pour son intérêt écologique : la petite ceinture du XIXème arrondissement partant du parc des Buttes Chaumont et allant jusqu'au rail du pont Cardinet. La mairie de Paris[2] indique que cette petite ceinture délaissée pendant longtemps a permis la mise en place d'une diversité d'habitats (prairies, massifs arbustifs indigènes, arbres à cavités) et d'une végétation de friche par sa gestion différenciée. Ces éléments favorisent la reproduction de certaines espèces d'oiseaux (Hypolaïs polyglotte) et de reptile (Lézard des murailles).

Enfin, plusieurs « autres secteurs reconnus pour leur intérêt écologique » sont présents aux alentours du projet, ce sont des parcs avec le parc de la Villette (500m), le parc des Buttes-Chaumont (1.5km), le parc de la Butte du Chapeau Rouge (1.9km), le cimetière de Pantin (2km) et le cimetière de Saint-Ouen (2.6km). Ces parcs disposent d'une superficie importante et abritent de la biodiversité

Ce rôle de refuge est d'autant plus déterminant que ces parcs sont fréquemment isolés et enclavés, rendant les connexions terrestres difficiles.

Excepté les éléments décrits plus haut, le projet est localisé dans une matrice urbaine très dense et faiblement végétalisé.

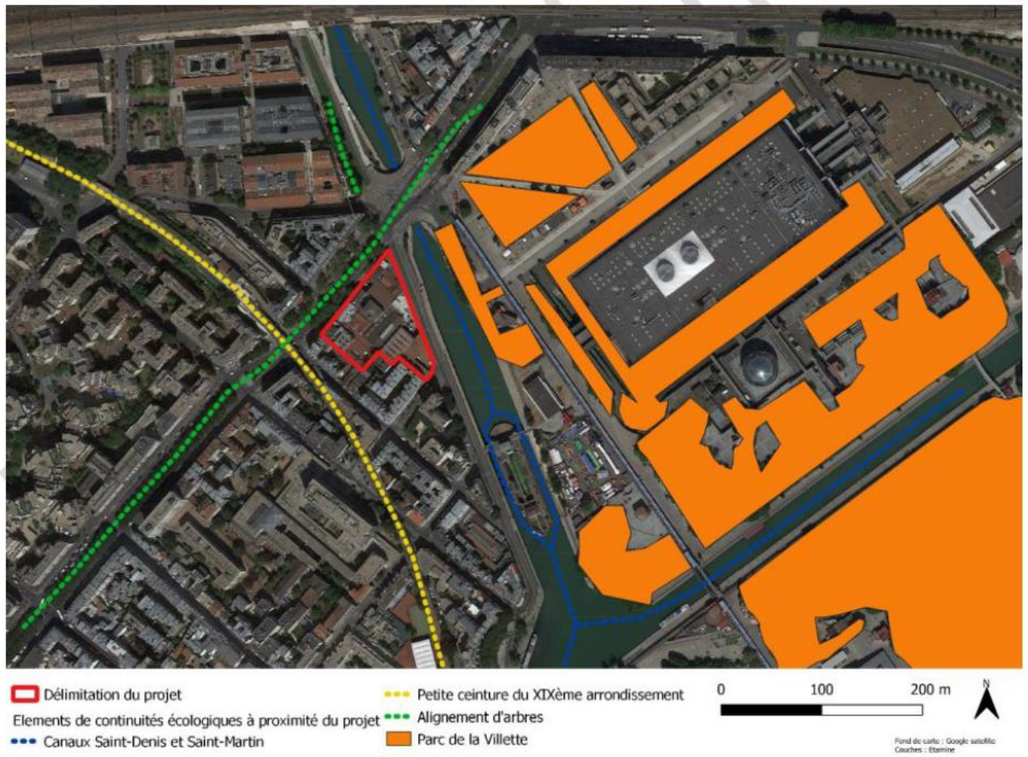
De manière synthétique, le projet se situe à proximité immédiate d'un corridor alluvial multitrames en contexte urbain (Canal Saint-Denis) et d'une liaison reconnue pour son intérêt écologique (petite ceinture du XIXème arrondissement).

À une distance plus conséquente (au moins 500m pour le parc le plus proche), plusieurs parcs inscrits au sein du SRCE comme « autres secteurs reconnus pour leurs intérêt écologique » sont présents. Ces espaces jouent un véritable rôle refuge pour la biodiversité, surtout dans le contexte minéral et dense de Paris. Ils sont cependant faiblement reliés au projet par voie terrestre (excepté la petite ceinture du XIXème arrondissement) rendant les contacts écologiques entre le site et ces espaces moins probables.

Quelques éléments paysagers non indiqué dans le SRCE sont également présents : les alignements d'arbres de l'avenue Corentin Cariou et les alentours végétalisés du parc de la Villette.

Une cartographie des éléments de continuités écologiques à proximité du projet est disponible ci-dessous :

Eléments de continuités écologiques autour du projet



Source : Etamine

[1] https://www.apur.org/sites/default/files/documents/APAPU241_04_0.pdf

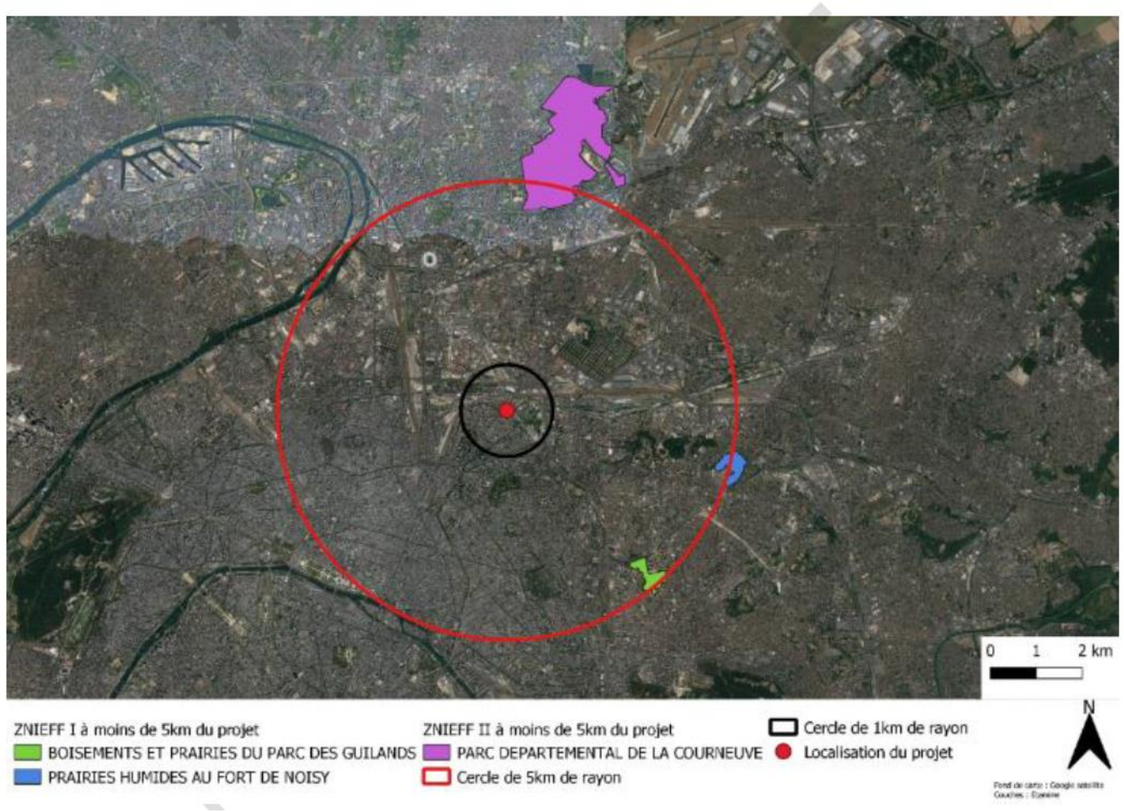
[2] https://www.paris.fr/lieux/petite-ceinture-du-19e-pc19-19572

3.1.2. Les inventaires de la faune et la flore et enjeux ecologiques

3.1.2.1. Milieux remarquables, les ZNIEFF

On dénombre à moins de 5km du projet deux ZNIEFF de type I, le premier « Boisements et prairies du parc des Guilands » à 4.8 km du projet et le deuxième « Prairies humides au fort de Noisy » à 4.2 km du projet, et une ZNIEFF de type II, « Parc départemental de la Courneuve » à 4.4 km du projet.

Une cartographie des ZNIEFF est disponible ci-dessous :



Source : Etamine

L'ensemble des descriptions des ZNIEFF proviennent des fiches descriptives de l'INPN.

Boisements et prairies du parc des Guilands (ZNIEFF I, identifiant national : 110030007)

La ZNIEFF comprend une parcelle de friche arbustive localisée à l'est du parc (« les Buttes à Morel ») qui bénéficie d'une protection relative et est entourée de ganivelles. Une butte toute proche est encore en friche. Il s'agit des derniers refuges pour l'entomofaune thermophile et l'avifaune « champêtre » (Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte…) recensées en 2005. Ailleurs, les aménagements paysagers et ludiques du parc ont fait disparaître l'ensemble des hautes friches et friches pionnières remarquables. Le plan d'eau d'ornement est clôturé et peu dérangé, permettant à une certaine diversité d'odonates de s'exprimer et au Crapaud accoucheur de se reproduire. Les friches herbacées sont en cours de fermeture (développement de la végétation ligneuse) et une intervention serait nécessaire afin de maintenir leur intérêt. Les inventaires ont été réalisés en 2005. Une visite en 2009 a permis de constater que les habitats déterminants sont toujours en place, mais ils couvrent des surfaces beaucoup plus restreintes. Les friches sont directement menacées par les aménagements. Au sein de cette ZNIEFF, deux espèces d'oiseaux présentent des enjeux sur la ZPS : le Faucon crécerelle (Falco tinnunculus) et l'Épervier d'Europe (Accipiter nisus) Le Faucon crécerelle est régulièrement observé sur le site (2001, 2003, 2006, 2008). La nidification régulière est proche de la ZNIEFF. L'Épervier d'Europe a été observé en migration occasionnelle.

Prairies humides au fort de Noisy (ZNIEFF I, identifiant national : 110020470)

Le site est remarquable pour sa population de Crapaud calamite (Epidalea calamita) dont la reproduction est régulière depuis plusieurs années. Ce site bénéficie à cet effet d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope. Le réseau de mares de l'APB du Fort de Noisy est la zone de reproduction de la population locale de Crapaud calamite. La totalité du périmètre ZNIEFF constitue l'habitat terrestre de cette population. Les pelouses et les prairies sont pâturées par des chevaux et des poneys. Ce pâturage est nécessaire pour maintenir un milieu pionnier favorable au Crapaud calamite. En 1992, le Carex à épis distants (Carex distans), assez rare et déterminant ZNIEFF, et le Persil des moissons (Petroselinum segetum), très rare et déterminant sous conditions, ont été recensés sur le site. Ces deux plantes n'ont pas été mentionnées depuis. Ce site est identifié comme réservoir de biodiversité dans le SRCE (données 2013).

Parc départemental de la Courneuve (ZNIEFF II, identifiant national : 110020475)

Le site de La Courneuve présente plusieurs pôles d'intérêt majeur que sont les milieux aquatiques (reproduction du Blongios nain, du Crapaud calamite, de l'Aeshne isocèle et de l'Utriculaire citrine), les secteurs enfrichés et le "Vallon écologique". Ces deux derniers sont favorables à plusieurs insectes vulnérables dont les lépidoptères et les orthoptères. De par son emplacement (environnement urbain), le parc possède un intérêt pour l'avifaune qui est relativement intéressante au niveau régional, voire assez remarquable pour le département de la Seine-Saint-Denis (plusieurs espèces nicheuses en déclin et plusieurs espèces remarquables en migration). Il s'agit entre autres de la Bondrée apivore (migration) et du Pic noir (passage en période de reproduction). Ces deux espèces, inscrites à l'annexe I de la directive "Oiseaux", sont considérées comme rares. Ces oiseaux sont déterminants pour la création de ZNIEFF si le site regroupe respectivement un minimum de 10 couples, ce qui n'est pas le cas pour ce site.

Trois autres espèces inscrites à l'annexe I de la directive "Oiseaux" ont été observées dans le « Vallon écologique » : le Blongios nain (nicheur régulier), le Butor étoilé (hivernage) et le Martin-pêcheur d'Europe (migration). Ce dernier est déterminant pour la création de ZNIEFF à partir de 5 couples. Ce qui n'est pas le cas ici.

Au sein de cette ZNIEFF, trois espèces d'oiseaux présentent des enjeux sur la ZPS : le Faucon crécerelle (Pont Iris), l'Épervier d'Europe, le Hibou moyen-duc (régulièrement observé dans les boisements situés dans le secteur de la Maison du parc et dans la prairie centrale). Toutes ces espèces nichent sur le ZNIEFF.

De même, la Bécassine des marais, considérée comme hivernant rare en Île-de-France, est présente en groupe sur le site. Cette dernière est déterminante à partir de 20 individus, ce qui n'est pas le cas, d'après les recherches engagées.

3.1.2.2. La faune et la flore locale

Les prospections ont principalement été réalisées sur le périmètre de réalisation de l'opération.
Cependant, afin de prendre en compte l'ensemble des potentialités présentes sur le site, des recherches bibliographiques ont été réalisées à une échelle plus vaste et couvrent ainsi le territoire de Paris.

Les observations de terrain réalisées ont consisté en une reconnaissance générale des caractéristiques écologiques de l'aire d'étude. Une attention particulière a été portée sur la richesse écologique globale des différents milieux.
Les groupes d'espèces inventoriés ont porté sur ceux susceptibles d'être présents comptes tenus du contexte particulièrement urbain du site :

- Flore
- Insectes
- Chiroptères
- Oiseaux
- Reptiles

Date de visite	Température	Observateurs	Groupes ciblés
4/10/2023 diurne	15°C	Marine TREMEGE	Flore Avifaune Mammifère dont chiroptères Entomofaune tardive
11/10/2023 nocturne	10°C	Marine TREMEGE	Chiroptères
18/04/2024 diurne	8°C	Marine TREMEGE Arnaud Guevara	Flore Avifaune Mammifère dont chiroptères Entomofaune précoce
27/06/2024 nocturne	26°C	Arnaud Guevara François le Garrec	Chiroptères

✓ ***La flore***

Un inventaire de la flore a été réalisé le 4 octobre 2023 confirmé par un passage le 18 avril 2024, puis le 27 juin 2024. Un tableau récapitulant l'ensemble des espèces observées est disponible ci-dessous : Les 6 colonnes ci-dessous proviennent du catalogue de la flore vasculaire du Bassin Parisien édité par la Conservatoire Botanique National.

Les deux premières correspondent aux nom scientifique et vernaculaire de chaque taxon observé sur le terrain.

La troisième indique le statut d'indigénat du taxon en Île-de-France.

Le quatrième indique l'indice de rareté en IDF, les indices sont classés comme tel :

➢ AR : Assez rare
➢ AC : Assez commun
➢ C : Commun
➢ CC : Très commun
➢ CCC : Extrêmement commun

La cinquième colonne indique la catégorie à laquelle appartient l'espèce dans la liste rouge (liste évaluant le danger d'extinction d'une espèce) au niveau régional. Ici, seule la catégorie LC (préoccupation mineure, espèce pour laquelle le risque de disparition en Ile-de-France est faible) est représentée.

La sixième colonne affiche la possible appartenance du taxon à la liste régionales des plantes exotiques envahissantes.

Inventaire végétal

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut d'indigénat IDF	Indice de rareté en IDF	Cotation UICN en IDF	Cotation EEE en IDF
Amaranthus deflexus L., 1771	Amarante couchée, Amarante étalée	Eurynaturalisé	AR		
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	Indigène	CCC	LC	
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleja du père David, Arbre à papillon, Arbre aux papillons	Eurynaturalisé	C		Potentielles implantées
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux	Indigène	CCC	LC	
Erigeron canadensis	Conyze du Canada	Eurynaturalisé	CCC		Potentielles implantées
Euonymus japonicus L.f., 1780	Fusain du Japon	Planté/cultivé	.		
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine	Indigène	CCC	LC	
Malva neglecta Wallr., 1824	Petite mauve	Indigène	CC	LC	
Sedum x	Sedum x				
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon sud-africain	Eurynaturalisé	AC		Potentielles implantées

Source : Etamine

Aucune espèce protégée n'est observée

✓ ***La faune***

Durant la visite du 4 octobre 2023, un premier inventaire sur l'ensemble des taxons faunistiques recherchés a été réalisé, les résultats sont disponibles ci-dessous. Un second inventaire sur l'identification de gites et zones de transit de chiroptères a eu lieu le 11 octobre 2023 aux alentours de 18h. Les informations sur cette seconde visite sont disponibles dans la partie chiroptères. Une troisième visite a été réalisée le 18 avril 2024.Une quatrième visite a été réalisée le 27 juin 2024 en période nocturne.

Avifaune

⇨ *Visite du 4/10/2023*

Deux espèces d'oiseaux ont été répertoriées durant la visite. Des informations concernant ces espèces sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. Ces informations proviennent du site de l'inventaire national du patrimoine naturel géré par le muséum national d'histoire naturelle. Le tableau est composé de 7 colonnes. Les deux premières correspondent aux noms vernaculaires et scientifique des oiseaux.
La troisième indique si l'espèce est une espèce déterminante (espèce montrant que le milieu présente une valeur patrimoniale) de zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF).

Les quatrième et sixième colonnes indiquent la catégorie à laquelle appartient l'espèce dans la liste rouge (liste évaluant le danger d'extinction d'une espèce) au niveau régional pour la quatrième colonne et au niveau national pour la sixième. Les différentes catégories présentes ici sont :

➢ VU : espèce vulnérable en France métropolitaine / en Ile-de-France ;
➢ NT : espèce quasi menacée en France métropolitaine / en Ile-de-France (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;
➢ LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine / en Île-de-France est faible) ;
➢ DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) ;

La cinquième colonne indique si les espèces font l'objet d'une protection nationale, « article 3 » signifiant qu'elles sont protégées par l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009.
Enfin la Directive « oiseaux » fait référence à la directive européenne du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Les espèces mentionnées dans cette directive bénéficient de mesures de conservation spéciale. Dans le cadre de notre étude, aucune espèce n'est incluse dans cette directive.

Inventaire de l'avifaune

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	Espèces déterminantes de ZNIEFF	Liste rouge régionale	Protection nationale	Liste rouge nationale	Directive "oiseaux"	Statut nicheur sur l'emprise du projet
Pigeon ramier	*Columba palumbus*		LC		LC	An.III/1 An.II/1	Oui
Pie bavarde	*Pica pica*		LC		LC		Non

Source : Etamine

Plusieurs nids de pigeon ramier ont été identifiés dans l'imprimerie notamment au dernier étage.
L'espèce n'est pas protégée.
Une visite à l'étage R+1 a été réalisée afin de vérifier la présence de cavités pouvant servir à l'accueil d'une avifaune anthropophile, notamment rouge queue noire ou moineau domestique.



Exemple de cavités pouvant servir de sites de nidification

Aucune cavité n'a été identifiée pouvant abriter des individus de ces espèces.

⇨ Visite du 18/04/2024

La seconde visite réalisée à une période plus optimale a permis de renouveler les inventaires sur l'emprise stricte des bâtiments du projet et ses alentours proches.

- Sur l'emprise stricte des bâtiments :

Aucune espèce d'oiseaux hormis celles déjà identifiées lors des premiers passages n'a été observée.
Les interstices ont tous été de nouveau étés prospectés à la recherche d'individus.
Aucun nid de nouvelles espèces hormis ceux des pigeons ramiers n'ont été relevés.





- Sur les abords de l'emprise des bâtiments :

Plusieurs espèces ont été observées notamment aux abords du canal, toutes probablement nicheuses.



Merle noir, héron cendré



Bergeronnette des ruisseaux, moineau domestique

Nom vernaculaire	Nom Scientifique	Espèces déterminantes de ZNIEFF	Liste rouge régionale	Protection nationale	Liste rouge nationale	Directive "oiseaux"	Statut nicheur aux abords de la parcelle
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*		LC	Article 3	LC		Oui
Héron cendré	*Ardea cinerea*		LC	Article 3	LC	Annexe II/2	Peu probable
Merle noir	*Turdus merula*		LC	Article 3	LC	Annexe II/2	Oui
Moineau domestique	*Passer domesticus*		LC	Article 3	LC		Oui

Insectes

Aucun taxon propre aux insectes n'a été observé durant la visite. Ce constat peut s'expliquer par le caractère fortement artificiel du milieu et l'absence significative de végétation.

Chiroptères

Les visites diurnes du 4 octobre 2023 et du 18 avril 2024 n'ont pas permis de relever d'indices de présence de chauve-souris dans les habitats potentiels (toitures du hangar et toitures de l'imprimerie).

La prospection crépusculaire et nocturne du 11 octobre 2023 a été réalisée en s'arrêtant à différents points d'écoute, en comptant le nombre de contacts indiqués par la BATBOX ainsi que la fréquence d'écoute.

Cette visite crépusculaire et nocturne a permis l'établissement d'un contact en 10 min sur la toiture au-dessus de la halle de parking à une fréquence de 50kHz à l'aide de la BATBOX Duet du fournisseur LTD.

Les données bibliographiques existantes à proximité de la zone laissent suggérer que cet individu pourrait appartenir à l'espèce de pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus).*
Cette visite crépusculaire et nocturne au dernier étage de l'imprimerie a permis de révéler qu'une machine électrique générait de fortes nuisances acoustiques et vibratoires liées à l'exploitation de la boucherie ; Il est fort probable que ces conditions impactantes limitent très fortement la présence de gîtes à chauve-souris dans ces combles.

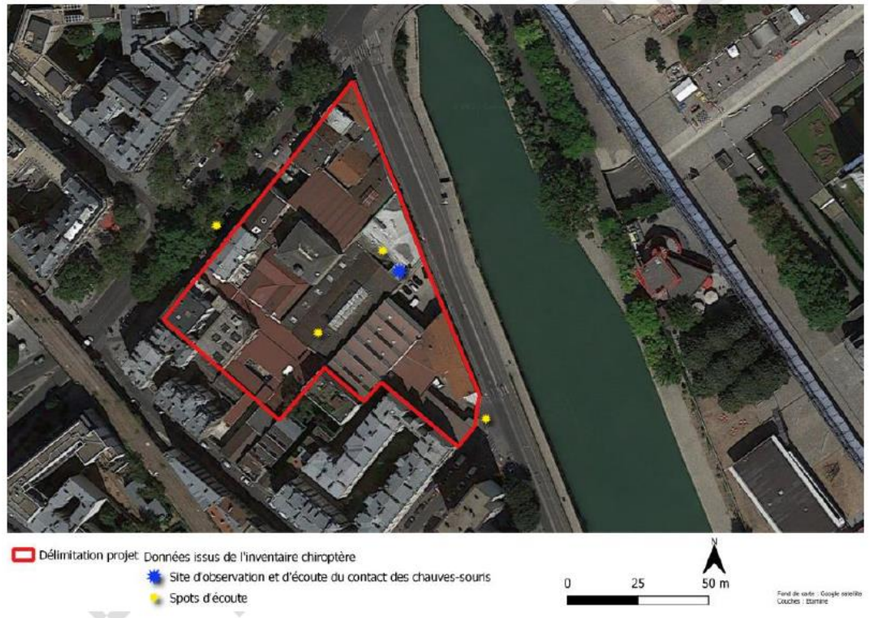
Par ailleurs, les nombreuses fenêtres existantes et les différentes ouvertures constatées lors des visites semblent défavoriser l'accueil des chauves-souris au sein des bâtiments.
Les prospections nocturnes de juin 2024 permettront de rendre compte du rôle possible du site dans l'accueil de cette communauté.

Inventaire des chiroptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017)	Liste rouge régionale des chauves-souris d'Ile de France	ZNIEFF	Directive 92/43/CEE (Habitats - Faune - Flore)	Convention de Berne	Protection nationale (Arrêté du 23 avril 2007)
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	NT	NT	Oui	Annexe IV	Annexe III	Article 2

Source : Etamine

Une cartographie des sites d'observation est disponible ci-dessous :

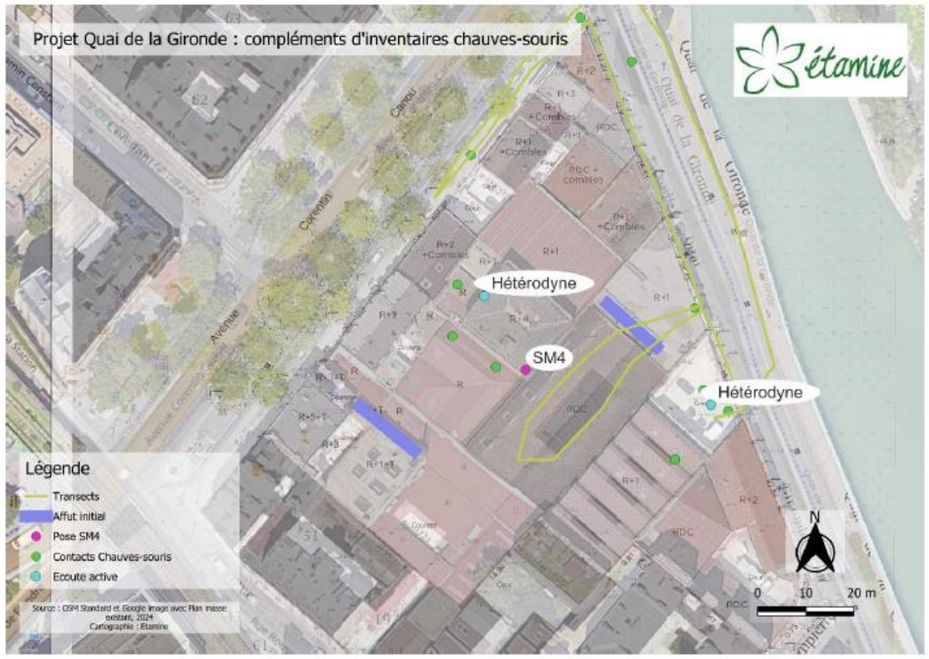


Sites d'observation des chiroptères à la visite du 11 octobre 2023
Source : Etamine

⇨ Visite nocturne du 27/06/2024

Une autre soirée s'est tenue le 27 juin 2024 de 21H30 à 23H30 avec pour objectif :

- Ecoute des ultra-sons sur et à proximité du site (dans les bâtiments accessibles) par l'intermédiaire d'une BATBOX et d'un echo Meter (Modèle Touch 2 PRO)
- Recherche à l'affut dans le but d'une identification de chauve-souris en sortie de gîte
- Pose d'un SM4, enregistreur de données d'ultra-sons de chauve-souris



Cartographie des spots d'écoute et enregistrements de la visite du 27 juin 2024
Source : Etamine

Le SM4 a été positionné au R+4 de l'imprimerie, il permet d'enregistrer 3 nuits d'écoute.



Localisation du SM4 et du micro

Interprétations :
Les écoutes au sein de l'imprimerie et dans le parking ont permis de collecter plusieurs contacts de chauve-souris avant le coucher du soleil. Plusieurs individus ont été observés volant aux alentours du site.

Le nombre de ces contacts ainsi que les horaires de détection permettent de conclure que le périmètre global autour du site est utilisé par des chauve-souris comme gîte et qu'elles transitent au-dessus ou aux environs proches des bâtiments du site.
La recherche à l'affut, qui aurait pu permettre de conclure quant à une utilisation certaine des bâtiments du site pour du gîte n'a pas été concluante. Les données obtenues laissent à supposer, comme le confirme les contacts, que le site est utilisé comme zone de transit pour accéder jusqu'au canal.

Reptiles

Aucune espèce de reptiles n'a été observée sur site. Ce constat peut s'expliquer par le caractère fortement artificiel du milieu.

✓ ***La valeur écologique du site***

Les enjeux écologiques globaux prennent en compte :

- les enjeux liés aux habitats sur le site d'étude (rareté régionale, état de conservation, etc.) ;
- les enjeux floristiques spécifiques et celle des différentes formations reconnues ;
- les enjeux faunistiques spécifiques du site d'étude et celle des différents habitats qui la composent ;
- certains critères qualitatifs comme l'originalité des biotopes, l'état de conservation des habitats naturels, les potentialités écologiques, le degré d'artificialisation et la complémentarité fonctionnelle des milieux.

⇨ Analyse des enjeux liés aux habitats naturels

Les habitats présents sur le site d'étude sont tous d'origine artificielle et très anthropisés De ce fait, il s'agit d'habitats très fréquents et non menacés à l'échelle régionale. La zone d'étude ne présente donc qu'un enjeu de niveau « très faible » vis-à-vis des habitats naturels.

⇨ Analyse des enjeux liés à la flore

Aucune des espèces rencontrées ne peut être considérée comme peu fréquente ou remarquables (espèces rares et extrêmement rares selon nos statuts issus de la base de données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien). En conclusion, l'intérêt floristique et phyto-écologique du site apparaît très faible en raison de l'absence d'espèces végétales à enjeu patrimonial, de la banalité et de l'artificialisation des milieux.

⇨ Analyse des enjeux liés à la faune

Le diagnostic faunistique est basé sur les taxons susceptibles d'être présents sur le site. Les prospections réalisées en octobre 2023 et avril 2024 permettent de considérer les données comme suffisantes pour apprécier la sensibilité écologique du site au vu des conditions très anthropisées du site. Les paramètres retenus dans l'évaluation sont :

- la diversité spécifique ;
- la capacité d'accueil en espèces remarquables ;
- la richesse spécifique des milieux ;
- le rôle micro-régional du secteur (voies de déplacement de mammifères, d'amphibiens, hivernage d'oiseaux...)

Concernant les enjeux ornithologiques, les milieux possédant un intérêt ornithologique supérieur sont ceux qui, par leur qualité, permettent la nidification d'oiseaux peu fréquents ou qui accueillent une diversité spécifique plus importante. Une seule espèce d'oiseau, le pigeon ramier a été identifiée comme nichant à plusieurs endroits sur la parcelle. Certaines zones sont jugées avec des potentialités écologiques pour ce groupe mais non avérées.

Concernant les enjeux mammalogiques, Une espèce de Chiroptère a été observée en transit autour du site, il s'agit de la Pipistrelle commune, très commune en Ile-de-France, protégée au niveau national et inscrite à l'annexe IV de la directive Habitat. Aucun gîte n'a été identifié sur le site. Aucun autre mammifère n'a été observé sur le site. Certaines zones sont jugées avec des potentialités écologiques pour ce groupe mais non avérées.

Concernant les enjeux herpétologiques, batracologiques et entomologiques, aucune espèce de reptile, d'amphibien et d'insecte n'a été observée sur le site. La valeur herpétologique, batracologiques et entomologique du site d'étude peut donc être considérée comme très faible.

Ainsi, la valeur faunistique, appréciée à partir de l'étude des divers groupes, est principalement établie à partir de la richesse spécifique et du peuplement en espèces peu fréquentes.
Au terme de cette expertise, il apparaît que le site présente des potentialités d'accueil particulière pour une faune anthropophile, mais non avérée au jour des visites. Il apparait toutefois qu'au vu du contexte urbanisé du site, les enjeux sont à modérer, car le site est inséré dans un contexte urbain dense, le site d'étude est fortement artificialisé et joue un rôle local et marginal dans des échanges faunistiques avec des biotopes plus riches avoisinants (le canal de la Villette proche). En conclusion, le site peut être considéré comme possédant une valeur faunistique globale très faible mais des potentialités écologiques concernant les habitats.

⇨ Synthèse de l'évaluation écologique

Les inventaires réalisés sur le site d'étude n'ont pas permis de dégager d'enjeux avérés.

Pour la flore, l'enjeu écologique est très faible à négligeable compte tenu de l'absence d'espèces végétales patrimoniales ou même peu fréquentes. Les formations végétales très minoritaires ne présentent également pas d'enjeu en raison de leur caractère très rudéral et artificialisée.

Pour l'avifaune, les espèces notées ne présentent pas de valeur patrimoniale particulière mais certaines zones paraissent pouvoir représenter des sites éventuels de gîtes à chiroptères et de zones de nidification pour une avifaune anthropophile.

Il est à noter qu'aucune formation végétale inventoriée n'est éligible au titre des zones humides.

3.2. LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES TERRES

3.2.1. L'EXPLOITATION DES BASES DE DONNEES OFFICIELLES

3.2.1.1. Les informations issues de la base de données BASIAS

La base de données BASIAS recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement : il s'agit de la base de données BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) et CASIAS (Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service).

Dans un rayon de moins de 200 mètres du site, 7 sites BASIAS sont recensés dans le tableau ci-dessous dont 5 sur le site même du projet.

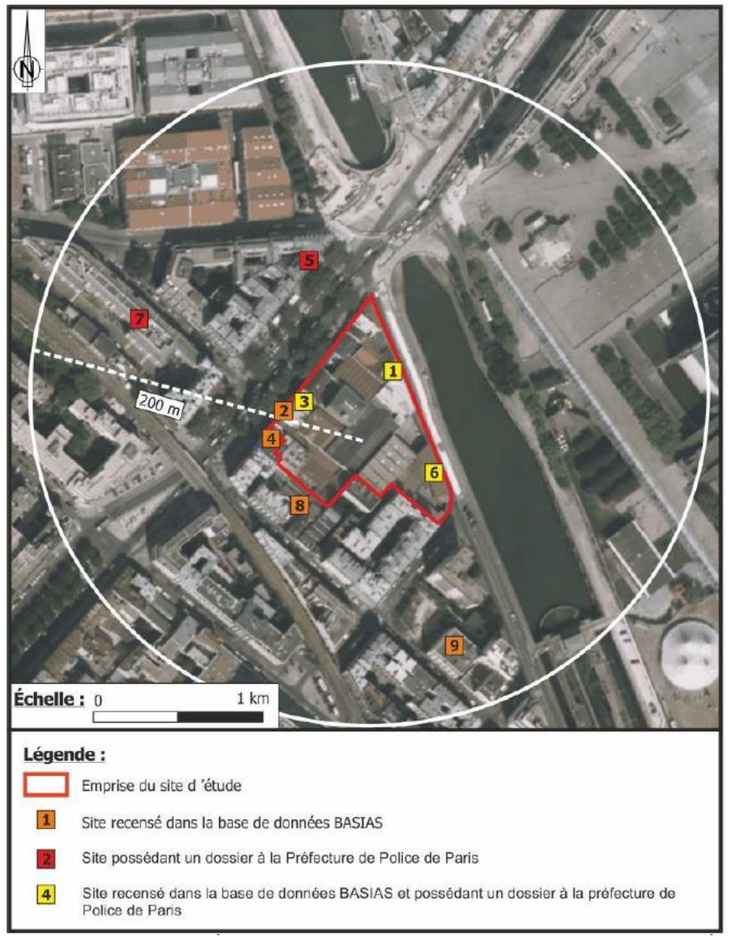
Sites référencés dans la base de données BASIAS dans un rayon de 200 m autour de la zone d'étude

N°	N° Dossier Préfecture	Numéro BASIAS	Adresse	Exploitant	Classement au titre des ICPE	Libellé d'activités	Date de début	Date de fin	Source
1	20160132 A	IDF7500158	21 - 21 bis Quai de la Gironde, 75019 PARIS	De 1893 à 1913 : M. Tainturier ; De 1897 à 1913 : Sct Le Progrès ; De 1913 à 1972 : M. Fischer A partir de 1972 : FISCUIR	Autorisation	**C15.11Z** Apprêt et tannage des cuirs ; préparation et teinture des fourrures et cuirs (tannerie, mégisserie, corroierie, peaux vertes ou bleues)	09/08/1893	13/04/2001	BASIAS - Préfecture de Police de Paris
					NR	**G45.21A** Garages, ateliers, mécanique et soudure	22/12/1944	13/04/2001	
					Déclaration	**V89.03Z** Dépôt de liquides inflammables souterrain (D.L.I.)	03/03/1950	30/01/1984	
					Déclaration	**V89.03Z** Dépôt de liquides inflammables aérien (D.L.I.)	18/06/1931	NR	
2		IDF7502333	10 - 18 avenue Corentin Cariou, 75019 PARIS	HERMIEU	NR	**C18.1** Imprimerie et services annexes (y compris reliure, photogravure,...)	01/01/1920	31/12/1968	BASIAS
						C26 Fabrication et réparation de machines de bureau, d'instruments médicaux, de produits informatiques, électroniques, optiques et horlogers	01/01/1920	31/12/1968	
						C33.20C Conception d'ensemble et assemblage sur site industriel d'équipements de contrôle des processus industriels	01/01/1920	31/12/1968	
3	2129 D	IDF7509469	10 - 18 avenue Corentin Cariou, 75019 PARIS	HERMIEU	*NR*	**C18.1** Imprimerie et services annexes (y compris reliure, photogravure,...)	01/01/1938	*NR*	BASIAS - Préfecture de Police de Paris
					NR	**40.1d** Transformateur (PCB, pyralène, ...)	1965	1994	
4		IDF930006	6 avenue Corentin Cariou, 75019 PARIS	MONOT	*NR*	**C23.1** Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenture (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche)	01/01/1850	31/12/1852	BASIAS

6	20092708 E	IDF7507562	17-19 Quai de la Gironde, 75019 PARIS	De 1872 à 1914 : Chenaud Frères De 1914 à 1923 : M. Leblond De 1923 à 1925 : M. Chenaud ; De 1925 à 1941 : M. Dupré De 1941 à 1982 : M. Gerost A partir de 1982 : ENSALEM	Autorisation	**C15.11Z** Apprêt et tannage des cuirs ; préparation et teinture des fourrures et cuirs (tannerie, mégisserie, corroierie, peaux vertes ou bleues)	22/04/1872	1982	BASIAS - Préfecture de Police de Paris
					Déclaration	**V89.03Z** Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) plein air	1925	1932	
					Déclaration	**V89.03Z** Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) souterrain	17/06/1932	En activité	
					Déclaration	**2920-2-b** Réfrigération par l'ammoniac	04/12/1909	26/05/1930	
					Déclaration	**G45.21A** Garages, ateliers, mécanique et soudure	29/07/1933	NR	
					Enregistrement	**2221** préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine animale	2019	En activité	
8		IDF7509549	18 rue Rouvet, 75019 PARIS	Hasse	*NR*	**C28.1** Fabrication de machines d'usage général (fours, brûleurs, ascenseurs, levage, bascules, frigos, ventilateurs...)	01/01/1945	*NR*	BASIAS
9		IDF7509519	8 rue Rouvet, 75019 PARIS	Couvraneuf, Lagesse et Neymarck	*NR*	**C20.30Z** Fabrication et/ou stockage (sans application) de peintures, vernis, encres et mastics ou solvants	01/01/1944	*NR*	BASIAS

Source : Étude environnementale, info, diag, Letourneur Conseil, juin 2023

Localisation des sites BASIAS dans un rayon de 200 autour de la zone d'étude



Source : Letourneur Conseil

3.2.1.2. Les informations issues de la base de données BASOL

La base de données nationale BASOL recense « les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif ».
Cette base de données a été consultée et le site du projet n'y est pas répertorié. Aucun site BASOL n'est présent dans un rayon de 200 mètres par rapport au projet.

3.2.1.3. Les secteurs d'informations des sols (SIS)

La définition officielle d'un Secteur d'Information sur les Sols (S.I.S.) figure à l'article L.125-6 du Code de l'Environnement. Ainsi, selon cet article, « *l'Etat élabore, au regard des informations dont il dispose, des secteurs d'information sur les sols qui comprennent les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage au sens de l'article L. 556-1 A, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l'environnement*. ».
Cette démarche a deux grands objectifs :

- Informer le public : une fois la liste des S.I.S. instituée par arrêté préfectoral, elle est intégrée aux documents d'urbanisme (elle figure alors notamment en annexe du Plan Local d'Urbanisme) et communiquée aux propriétaires et aux bailleurs qui ont pour obligation d'en informer les acquéreurs et locataires,
- S'assurer de la compatibilité des usages potentiels avec l'état des sols pour préserver la sécurité, la santé et l'environnement. Les demandes de permis de construire - en vertu des dispositions prévues à l'article R.431-16 du Code de l'Urbanisme - ou d'aménager portant sur des terrains couverts par des S.I.S. doivent contenir une attestation délivrée par un bureau d'études certifié qui garantit la réalisation de l'étude de sols et sa prise en compte dans la conception du projet.

D'après la base de données Géorisques et les annexes du PLU, le site du projet n'est pas concerné par un SIS, ni dans un périmètre de 200 m.

Sites recensés avec des activités potentiellement polluantes

	Site d'étude concerné	Abords Quantité dans un rayon de 200 m
ICPE Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	OUI	5
BASIAS Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service	OUI	7
BASOL Base de données des sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics	NON	Ø
SIS Secteur d'Information sur les Sols	NON	Ø

Source : Letourneur Conseil

3.2.2. L'EXPLOITATION DES DONNEES HISTORIQUES

Sur la plus ancienne photographie disponible datant de 1921, le site est déjà occupé par des structures bâties. Il est possible d'observer des éléments encore présents de nos jours à savoir :

- Une partie des immeubles de logements collectifs dans la partie Nord ;
- Les deux bâtiments de type hangar de la partie Est (ICPE 1).

Sont également présents :

- Un pavillon dans la partie nord détruit en 1960 au profit du bâtiment de logements existants aujourd'hui ;
- Une structure bâtie dans la partie ouest détruite à la fin des années 1940 et remplacée par l'immeuble actuel ;
- Deux hangars dans la partie sud, complétés entre 1921 et 1934 par la construction d'un troisième hangar avec une cour servant d'aire de stationnement dans les années 1960. Tous ces bâtiments seront alors détruits pour laisser place aux hangars actuels.

La partie méridionale (hangars) est répertoriée en tant qu'installation classée pour la protection de l'environnement. Il est important de noter que le dossier ne semble pas cohérent notamment au niveau des adresses fournies par la préfecture. Ces adresses semblent avoir évolué depuis la fin des années 1890. Or le dossier concerne deux établissements distincts présent au 21 et 23 quai de la Gironde qui exercent les mêmes activités de dépôts de cuirs verts jusqu'au début des années 1910. Ces deux établissements seront ensuite fusionnés. Il est également mentionné la présence d'un atelier de mécanique au 21 ter non classable.

Les activités suivantes auraient été exercées :

- Dépôt de cuirs verts et de peaux salées depuis 1897 sous le régime de l'autorisation ;
- Garage depuis les années 1930 sous le régime de déclaration ;
- Dépôt de liquides inflammables de 1950 à 1984 sous le régime de déclaration avec :
  - En 1931 la présence d'un dépôt de 2 000 L d'essence en fût de 200 L et 200 L d'huile en fût au 21 bis ;
  - Entre 1950 et 1984 la présence d'une cuve bi-compartimentée contenant de l'essence et du gasoil de 4 000 L avec un distributeur ainsi qu'une cuve de 7 000 L de fioul au 21.
  - La présence d'une cuve de 5 000 L de fioul en 1985.

Une autre cuve est mentionnée dans le dossier. Il y aurait donc peut-être eu 4 cuves sur site, un atelier de mécanique, un garage, du traitement de peaux salées et de cuirs verts, une triperie et boyaux et un stockage de bière. L'entreprise semble avoir été radiée le 13 avril 2001.Il est donc possible qu'une partie du site toujours recensé comme installation classée sous le régime de la déclaration.
Lors de la visite de site de site une ancienne cuve enterrée a été repérée au 21 bis. La cuve est aujourd'hui recouverte de béton. Il est seulement possible d'observer une forme rectangulaire au sol. Ce hangar a bien été utilisé comme garage d'après les informations de la préfecture.

Les alentours sont fortement urbanisés dès 1920. Les secteurs Nord-Est et Nord-Ouest sont occupés par de nombreux hangars. Le secteur Nord-Est est occupé par les abattoirs de la Villette. De plus des hangars sont présents à proximité du site d'étude. Il est aussi possible d'observer de nombreux bâtiments de type logement collectif. L'ensemble des bâtiments de type hangars utilisés par les abattoirs de la Villette seront démolis à la fin des années 1960 afin de permettre la construction du hall d'exposition présent de nos jours.

3.2.3. L'EXPLOITATION DES DONNEES D'INVESTIGATIONS IN SITU

Les informations renseignées dans les paragraphes ci-dessous sont issues de l'étude environnementale menée par Letourneur Conseil et dont le rapport date de juillet 2021. En complément, même si les données ne sont pas exploitées dans les paragraphes ci-dessous, Letourneur Conseil a réalisé un « Plan de Gestion » dont le rapport date de juin 2023.

3.2.3.1. La stratégie d'investigation

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, l'étude menée par LETOURNEUR Conseil s'inscrit dans les offres globales de prestations codifiées INFOS et DIAG. Les prestations élémentaires réalisées pour cette mission, permettant de répondre aux objectifs souhaités de connaissance de l'état du site ou des milieux concernent :

- INFOS :
  - La visite de site (mission codifiée A100),
  - Les études historiques, documentaires et mémorielles (mission codifiée A110),
  - L'étude de vulnérabilité des milieux (mission codifiée A120),
  - L'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (mission codifiée A130),
- DIAG
  - Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (mission codifiée A200),
  - Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines (mission codifiée A210),
  - Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz de sols (mission codifiée A230),
  - L'interprétation des résultats des investigations (mission codifiée A270),
  - L'analyse des enjeux sanitaires (mission codifiée A320),
  - Le bilan des coûts/avantages.

✓ ***La visite de site***

Lors de la visite de site, aucun indice susceptible de révéler la présence d'impact dans le sous-sol ou d'un risque d'accident n'a été mis en évidence. Aucune préconisation particulière de mise en sécurité immédiate du site n'est émise.

Toutefois, des installations susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des milieux au droit du site ont été observées :
- Une bouche de remplissage d'une cuve de 8 000 L (selon le propriétaire), au sud-est du site ;
- Un regard abritant une cuve enterrée de volume inconnu, au nord-est du parking situé au 21 quai de la Gironde ;
- Un transformateur électrique ayant pu fonctionner à l'aide de PCB par le passé ;
- Une cuve enterrée sous dalle béton au droit de la tranche 1 ;
- Une fosse de vidange pour véhicule au droit de la tranche 1.

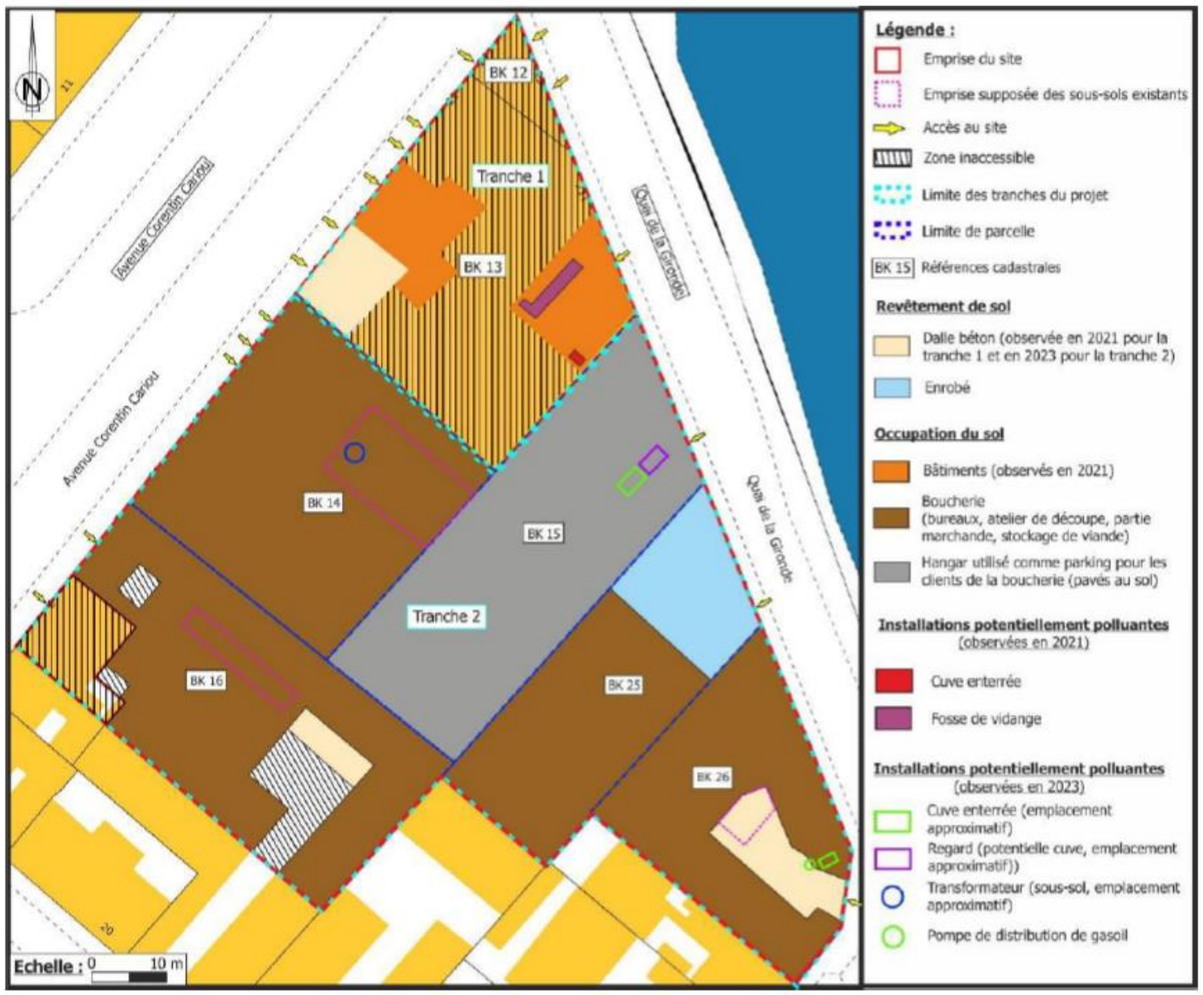
La présence de telles installations implique qu'il sera nécessaire de :
- Vidanger et inerter les cuves encore présentes sur le site ;
- Vidanger les huiles contenues dans les transformateurs et le faire retirer par une entreprise spécialisée.

Description des parcelles

Tranche	Parcelle BK	Description de la parcelle	Installations potentiellement polluantes repérées	Surface
1 Visite 2021	12	Commerce et habitations (22 avenue Corentin Cariou et 23 quai de la Gironde)	Aucune	85 m²
	13	Partie Ouest : Un restaurant, des habitations et une cour extérieure (14-20 avenue Corentin Cariou) Partie Sud : Hangar (accès via la cour du 14 avenue Corentin Cariou) Partie Est : Un ancien garage et des habitations (21 bis et 21 ter quai de la Gironde)	Cuve enterrée de volume inconnu et mesurant 1 m de large sur 2 m de long. Fosse de vidange mesurant 10 m de long sur 1 m de large avec une profondeur d'environ 1,5 m. (visite de 2021)	1 295 m²
2 Visite 2023	14	Magasin (boucherie), cour extérieure, zone de découpe de la viande, local servant de débarras et reposant sur un sous-sol abritant deux transformateurs électriques.	Deux transformateurs électriques au sous-sol	1 194 m²
	15	Hangar servant de parking. Présence d'un ensemble de regards scellés abritant possiblement un réservoir enterré, à l'entrée du hangar.	Ensemble de regards scellés à l'entrée du hangar abritant au moins une cuve enterrée.	1 219 m²
	16	Zone de découpe de la viande, cour extérieure et chambres froides destinées au stockage de la viande.	Aucune	1 396 m²
	25	Parking extérieur et couloir d'entrée de la boucherie.	Aucune	871 m²
	26	Cour extérieure, bureaux et zone de réception des livraisons de viande. Présence d'un poste de distribution d'essence ainsi qu'une cuve enterrée près du poste. Un sous-sol est présent, d'emprise inconnue, accessible directement depuis la cour.	Cuve enterrée de gasoil de volume inconnu et poste de distribution à l'est	846 m²

Source : Letourneur Conseil

Occupation du sol et installations observées



Source : Letourneur Conseil

D'après la visite de site réalisée par Letourneur Conseil, plusieurs sources potentielles de pollution ont été identifiées, à savoir deux cuves enterrées dont une de gasoil de capacité inconnue, l'une située sur la parcelle BK13 et l'autre située sur la parcelle BK26 mais potentiellement au moins une cuve enterrée en BK15. Il y a également une fosse de vidange sur la parcelle BK13, deux transformateurs électriques au sous-sol en BK14 et un poste de distribution à l'est.

D'après les informations obtenues par LETOURNEUR Conseil, lors des études historiques et documentaires, complétées par celles de la visite, les produits utilisés au droit du site et les polluants associés sont présentés dans le tableau suivant.

Inventaire des sources potentielles de pollution

Localisation	*Activité*	*Produits concernés*	*Sources retenues*
Ensemble du site	Dépôts de cuirs verts	Composés azoté, BTEX, PCB, HAP, HCT et métaux	**OUI** Activité au droit du site d'étude / éventuel déversement
	Dépôts de peaux salées	Composés azoté, BTEX, PCB, HAP, HCT et métaux	**OUI** Activité au droit du site d'étude / éventuel déversement
	Garage automobile	HCT, HAP, BTEX	**OUI** Activité au droit du site d'étude / éventuel déversement
21 quai de la gironde	Chaufferie	HCT, HAP, BTEX	**OUI** Activité au droit du site d'étude / éventuel déversement ou fuite des canalisations
	Cuve de 4 000 L installée en 1950 et neutralisée en 1984 contenant : • 1 500 L d'essence • 2 500 L de gasoil	HCT, HAP, BTEX	**OUI** Activité au droit du site d'étude / éventuel déversement ou fuite des réservoirs
	Distributeur de carburant installé en 1950 et non fonctionnel dès 1975	HCT, HAP, BTEX	**OUI** Activité au droit du site d'étude / éventuel déversement
	Cuve de fioul de 7 000 L installée en 1950 et neutralisée en 1984	HCT, HAP, BTEX	**OUI** Activité au droit du site d'étude / éventuel déversement ou fuite des réservoirs
21 bis quai de la gironde	5 Futs d'essence de 200 L déclaré en 1931 (1000 L)	HCT, HAP, BTEX	**OUI** Activité à proximité du site d'étude / éventuel déversement
	200 L d'huile moteur déclaré en 1931	Métaux lourd et polluants organiques	**OUI** Activité à proximité du site d'étude / éventuel déversement ou fuite du réservoir
Non connu	Une cuve inertée en 1985 Une Cuve de 5 000 L de fioul	HCT, HAP	**OUI** Activité à proximité ou sur le site d'étude / éventuel déversement ou fuite du réservoir

Source : Letourneur Conseil, étude environnementale, juin 2023

- ✓ ***Les investigations au droit du site***

Au regard des informations obtenues lors des prestations A100, A110 et A120 LETOURNEUR Conseil a investigué uniquement les milieux sol, eux souterraines et gaz du sol.
La stratégie d'investigations au droit du site a consisté en la réalisation de :

Tranche 1

Dans les sols :

- 4 paquets d'analyses nécessaires pour l'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes – CET III (ISDI) (Sur brut : BTEX, HCT C10-C40, HAP, PCB, COT. Sur éluat : fraction soluble (« FS »), 12 éléments traces métalliques, les fluorures, les chlorures, les sulfates (« SO4 »), carbone organique total, indice phénol) ;
- 2 paquets d'analyses nécessaires pour l'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes – CET III (ISDI) (Sur brut : BTEX, HCT C10-C40, HAP, PCB, COT. Sur éluat : fraction soluble (« FS »), 12 éléments traces métalliques, les fluorures, les chlorures, les sulfates (« SO4 »), carbone organique total, indice phénol) + 8 métaux sur brut ;
- 3 paquets d'analyses sur brut : Mercure + HCT C15-C40 + BTEX-N + COHV ;

Dans les eaux souterraines :
Aucun prélèvement d'eau n'a été réalisé car le piézomètre a été asséché après seulement 2 litres de purge. L'eau contenue dans le piézomètre correspondait à l'eau utilisé lors de l'installation du piézomètre.

Tranche 2

Pour les sols :

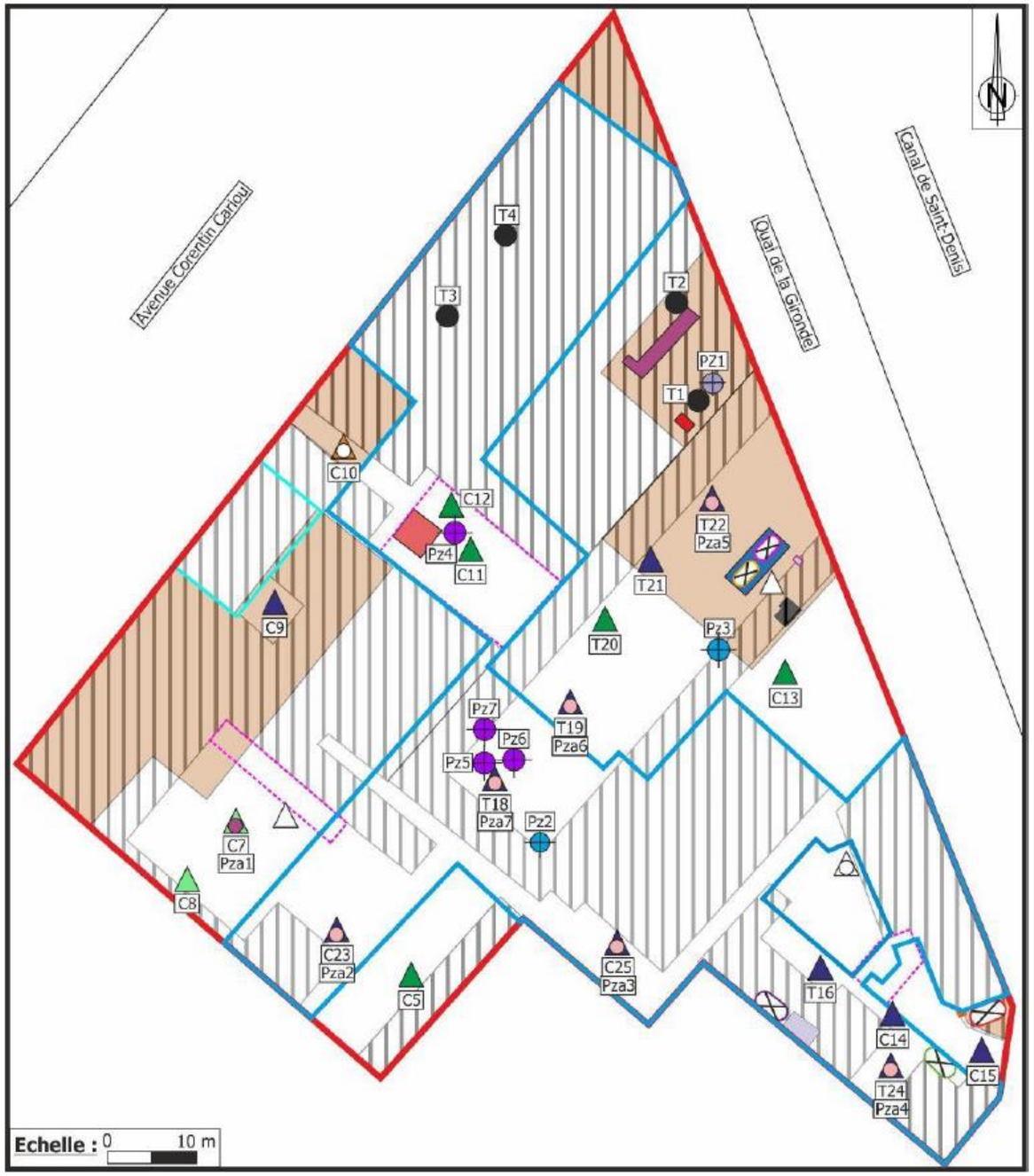
- 7 paquets d'analyses nécessaires pour l'acceptation en ISDI :
  - Sur brut : BTEX, HCT C10-C40, HAP, PCB, COT ;
  - Sur éluat : fraction soluble, 12 ETM, fluorures, chlorures, sulfates, COT, indice phénol ;
- 3 paquets d'analyses nécessaires pour l'acceptation en ISDI :
  - Sur brut : BTEX, HCT C10-C40, HAP, PCB, COT ;
  - Sur éluat : fraction soluble, 12 ETM, fluorures, chlorures, sulfates, COT, indice phénol
  - Analyse complémentaire sur les 8 ETM ;
- 7 paquets d'analyses sur brut : 8 ETM, HCT C5-C40, HAP, BTEX, COHV et PCB ;
- 7 paquets d'analyses sur brut : 8 ETM, HCT C5-C40, HAP, BTEX et COHV ;
- 13 paquets d'analyses sur brut : HCT C10-C40, HAP, BTEX ou COHV ;
- 6 paquets d'analyse sur brut : Hg, HCT C5-C40, BTEX-N et COHV ;
- 6 paquets d'analyse sur brut : COT + Granulométrie.

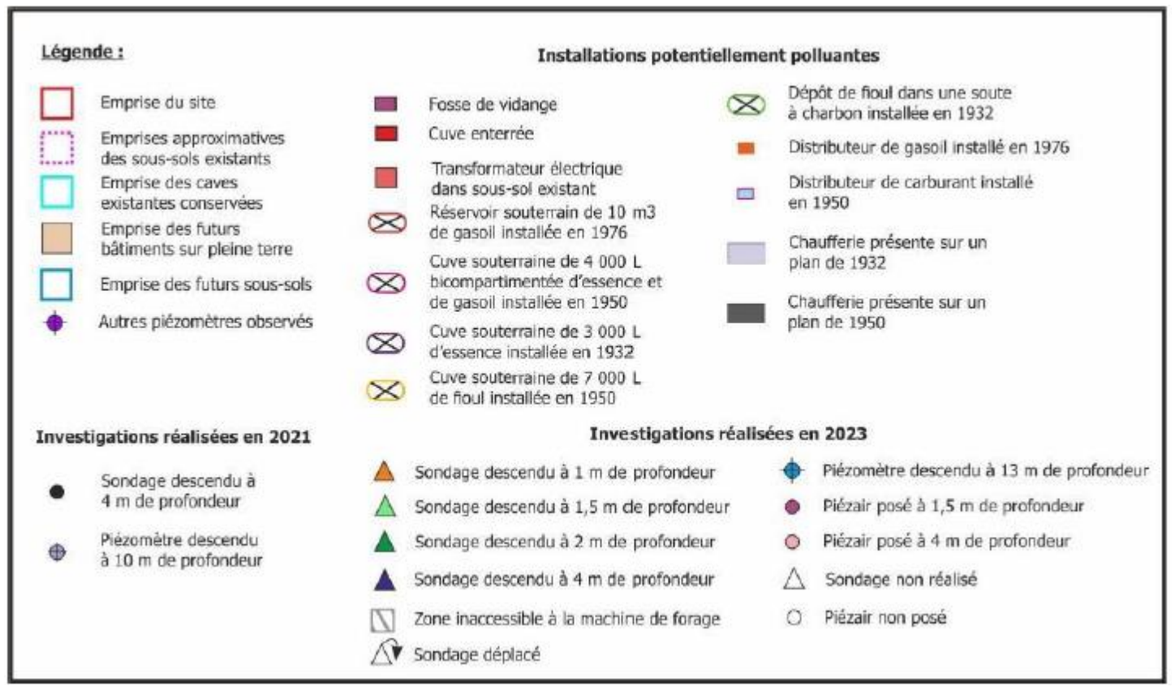
Pour les eaux souterraines : un paquet d'analyses composé des éléments suivants : 8 ETM, HCT C5-C4, HAP, BTEX, COHV et PCB.

Pour les gaz du sol :

- 7 analyses + 2 blancs : Hg ;
- 7 paquets d'analyses + 2 blancs : TPH C5-C16, BTEX-N et COHV.

Plan d'implantation des sondages, sur le plan des existants et des installations potentiellement polluantes





3.2.3.2. Les résultats analytiques

- ✓ ***Vis-à-vis des enjeux sanitaires***

L'analyse des enjeux sanitaires a été menée pour les utilisateurs dont les expositions sont les plus sensibles (durées et fréquences d'exposition les plus élevées), à savoir :

- Les adultes résidents au rez-de-chaussée (sur sous-sol ou sur pleine terre) et travailleurs sur site (au sous-sol) ;
- Les enfants résidents au rez-de-chaussée (sur sous-sol ou sur pleine terre).

Les scénarios d'exposition retenus sont les suivants :

- Ingestion de sol ;
- Inhalation de poussières ;
- Inhalation de vapeur dans l'air extérieur ;
- Inhalation de vapeur dans l'air intérieur du sous-sol ;
- Inhalation de vapeur dans l'air intérieur du rez-de-chaussée sur sous-sol ;
- Inhalation de vapeur dans l'air intérieur du rez-de-chaussée sur pleine terre ;
- Consommation de végétaux autoproduits.

L'étude de référence a été menée en considérant :

- Pour les expositions par inhalation de vapeur en intérieur et en extérieur : les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (milieu le plus pertinent pour ce type d'exposition), ou à défaut les limites de quantification du laboratoire ;
- Pour les autres expositions : les concentrations maximales en polluants dans les sols après aménagement du projet et purge du spot de pollution aux hydrocarbures ;

Les résultats de l'étude de référence montrent que :

- Les niveaux de risque par inhalation (poussières, vapeurs) sont nettement inférieurs aux seuils d'acceptabilité ;
- Les expositions par consommation de végétaux autoproduits et ingestion de sol sont incompatibles avec le projet.

Une étude de sensibilité a été réalisée en considérant :

- Pour les expositions par inhalation de vapeur en intérieur et en extérieur : les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (milieu le plus pertinent pour ce type d'exposition), ou à défaut les limites de quantification du laboratoire (pas de changement par rapport à l'étude de référence) ;
- Pour les autres expositions : les 90ème percentiles pour les éléments traces métalliques, les HAP et les HCT (hors spot de pollution), et les concentrations maximales pour les autres composés.

Les résultats de cette étude de sensibilité montrent que :

- **Les niveaux de risque par inhalation (poussières, vapeurs) sont nettement inférieurs aux seuils d'acceptabilité ;**
- **L'exposition par ingestion de sol est compatible avec le projet avec des niveaux toutefois proches des seuils ;**
- **L'exposition par consommation de végétaux autoproduits reste incompatible avec le projet.**

- ✓ ***Vis-à-vis des de l'évacuation des terres***

Pour l'évacuation des terres, les analyses ont montré :

- Des anomalies en éléments traces métalliques (arsenic, cadmium, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc) majoritairement dans les remblais en surface et ponctuellement dans le terrain naturel ;
- Un spot de pollution aux HAP et dans une moindre mesure en HCT C10-C40, dans les remblais entre 0 et 1 m de profondeur, dans la partie ouest du hangar servant de parking (partie centrale du site) ;
- Des marquages diffus en HCT C10-C40 et en HAP dans les remblais de surface et ponctuellement dans le terrain naturel entre 1,0 et 3,0 m de profondeur ;
- Sur la quasi-totalité des échantillons soumis à analyse des substances sur éluat de lixiviation, des sulfates lessivables associés à de la fraction soluble en concentrations supérieures aux seuils d'acceptation en Installations de Stockage de Déchets Inertes (arrêté du 12 décembre 2014) avec un ratio sulfates sur fraction soluble supérieur à 50 % ;
- Ponctuellement de l'antimoine lessivable ou des chlorures lessivables en concentrations supérieures aux seuils d'acceptation en Installations de Stockage de Déchets Inertes.

Les tableaux synthétiques des résultats d'analyses des sols, des eaux souterraines et gaz de sol sont joints en ci-après.

Tableau synthétique des résultats d'analyses des sols – emprise du site hors ancienne tannerie

PARIS - Gironde Lot 2	Unité	Teneur Minimale	Teneur Maximale	Teneur Moyenne
Profondeur de prélèvement	m			
Lithologie				
Indices Organoleptiques de pollution				
Valeur PID	ppm			
Analyses sur Brut				
Matière sèche	% (m/m)	71,5	96,7	82,1
Carbone Organique Total (par combustion)	mg/kg ms	2 300	30 000	10 967
Éléments Traces Métalliques (ETM)				
Arsenic (As)	mg/kg ms	4,3	38	11,6
Cadmium (Cd)	mg/kg ms	0,1	**0,3**	**0,1**
Chrome (Cr)	mg/kg ms	3,6	46	16,8
Cuivre (Cu)	mg/kg ms	1,1	240	56,3
Mercure (Hg)	mg/kg ms	0,05	5,29	0,7
Nickel (Ni)	mg/kg ms	2,8	50	15,7
Plomb (Pb)	mg/kg ms	2,3	660	130,5
Zinc (Zn)	mg/kg ms	5,1	550	95,9
Hydrocarbures Mono-Aromatiques Volatils (BTEX)				
Benzène	mg/kg ms	< 0,050	< 0,050	
Toluène	mg/kg ms	< 0,050	< 0,050	
Ethylbenzène	mg/kg ms	< 0,050	< 0,050	
m,p-Xylène	mg/kg ms	< 0,10	< 0,10	
o-Xylène	mg/kg ms	< 0,050	< 0,050	
Somme xylènes	mg/kg ms			
Somme BTEX	mg/kg ms			
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)				
Chlorure de Vinyle	mg/kg ms	< 0,02	< 0,02	
Dichlorométhane	mg/kg ms	< 0,05	< 0,05	
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg ms	< 0,05	< 0,05	
Tétrachlorométhane	mg/kg ms	< 0,05	< 0,05	
Trichloroéthylène	mg/kg ms	< 0,05	**0,31**	0,07
Tétrachloroéthylène	mg/kg ms	< 0,05	< 0,05	
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg ms	< 0,05	< 0,05	
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg ms	< 0,05	< 0,05	
1,1-Dichloroéthane	mg/kg ms	< 0,10	< 0,10	
1,2-Dichloroéthane	mg/kg ms	< 0,05	< 0,05	
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg ms	< 0,10	< 0,10	
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg ms	< 0,025	< 0,025	
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg ms	< 0,025	< 0,025	
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg ms			
Somme COHV	mg/kg ms			

Hydrocarbures volatils (HCT C5-C10)				
Fraction aliphatique C5-C6	mg/kg ms	< 0,20	< 0,20	
Fraction aliphatique >C6-C8	mg/kg ms	< 0,20	< 0,20	
Fraction aliphatique >C8-C10	mg/kg ms	< 0,20	< 0,20	
Fraction aromatique >C6-C8	mg/kg ms	< 0,20	< 0,20	
Fraction aromatique >C8-C10	mg/kg ms	< 0,20	< 0,20	
HCT C6-C8	mg/kg ms	< 0,40	< 0,40	
HCT C8-C10	mg/kg ms	< 0,40	< 0,40	
Somme HCT C5-C10	mg/kg ms	< 1,0	< 1,0	
HydroCarbures Totaux (HCT C10-C40)				
HCT C10-C12	mg/kg ms	< 4,0	4	4,0
HCT C12-C16	mg/kg ms	< 4,0	6,2	4,1
HCT C16-C20	mg/kg ms	< 2,0	13	3,4
HCT C20-C24	mg/kg ms	< 2,0	9,2	2,9
HCT C24-C28	mg/kg ms	< 2,0	10,9	2,8
HCT C28-C32	mg/kg ms	< 2,0	14	2,8
HCT C32-C36	mg/kg ms	< 2,0	11,7	2,4
HCT C36-C40	mg/kg ms	< 2,0	3,6	2,1
Somme HCT C10-C40	mg/kg ms	< 20,0	68	23,3
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)				
Naphtalène	mg/kg ms	< 0,10	< 0,10	
Acénaphtylène	mg/kg ms	< 0,050	< 0,050	
Acénaphtène	mg/kg ms	< 0,050	0,071	0,1
Fluorène	mg/kg ms	< 0,050	0,05	0,1
Phénanthrène	mg/kg ms	< 0,050	1	0,1
Anthracène	mg/kg ms	< 0,050	0,16	0,1
Fluoranthène	mg/kg ms	< 0,050	1,6	0,2
Pyrène	mg/kg ms	< 0,050	1,5	0,2
Benzo(a)anthracène	mg/kg ms	< 0,050	0,97	0,1
Chrysène	mg/kg ms	< 0,050	0,96	0,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg ms	< 0,050	1	0,1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg ms	< 0,050	0,56	0,1
Benzo(a)pyrène	mg/kg ms	< 0,050	1	0,1
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg ms	< 0,050	0,16	0,1
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg ms	< 0,050	0,53	0,1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg ms	< 0,050	0,64	0,1
Somme 16 HAP EPA	mg/kg ms	0,142	10,2	2,8
PolyChloroBiphényles (PCB)				
PCB 28	mg/kg ms	< 0,001	< 0,001	
PCB 52	mg/kg ms	< 0,001	< 0,001	
PCB 101	mg/kg ms	< 0,001	< 0,001	
PCB 118	mg/kg ms	< 0,001	0,001	0,001
PCB 138	mg/kg ms	< 0,001	0,001	0,001
PCB 153	mg/kg ms	< 0,001	0,001	0,001
PCB 180	mg/kg ms	< 0,001	0,001	
Somme 7 PCB	mg/kg ms	0,002	0,002	0,002

Analyses sur éluat				
Lixiviation				
Antimoine (Sb) lessivable	mg/kg ms	0,05	**0,1**	0,058333333
Arsenic (As) lessivable	mg/kg ms	0,05	0,06	0,051666667
Baryum (Ba) lessivable	mg/kg ms	0,1	0,4	0,246666667
Cadmium (Cd) lessivable	mg/kg ms	0,001	0,001	0,001
Chrome (Cr) lessivable	mg/kg ms	0,02	0,02	0,02
Cuivre (Cu) lessivable	mg/kg ms	0,02	0,26	0,073333333
Mercure (Hg) lessivable	mg/kg ms	0,0003	0,0004	0,000316667
Molybdène (Mo) lessivable	mg/kg ms	0,05	0,1	0,068333333
Nickel (Ni) lessivable	mg/kg ms	0,05	0,05	0,05
Plomb (Pb) lessivable	mg/kg ms	0,05	0,05	0,05
Selenium (Se) lessivable	mg/kg ms	0,05	0,05	0,05
Zinc (Zn) lessivable	mg/kg ms	0,02	0,06	0,026666667
Fluorures lessivables	mg/kg ms	1	3	1,666666667
Chlorures lessivables	mg/kg ms	17	170	75,33333333
Sulfates lessivables	mg/kg ms	970	**14 000**	**8 428**
Fraction Soluble	mg/kg ms	1 600	**24 000**	**14 083**
Ratio Sulfates lessivables / Fraction soluble	%	**54%**	**64%**	**58%**
Carbone Organique Total (COT)	mg/kg ms	10	40	16
Indice phénol	mg/kg ms	0,1	0,1	0,1
Cyanures totaux	mg/kg ms			
Cyanures libres	mg/kg ms			
Paramètres physico-chimiques				
Conductivité corrigée automatiquement à 25 °C	µS/cm	300	2400	1530
Température de l'échantillon (pH)	°C	10,3	20,3	17,65
Acidité (pH)		7,7	**16,9**	9,583333333

Tableau synthétique des résultats d'analyses des eaux souterraines

PARIS - Gironde Lot 2	Unité	Arrêté du 11 janvier 2007 - Annexe I	Arrêté du 11 janvier 2007 - Annexe II	Valeurs guides de l'OMS	PZ3
Niveau d'eau (05/04/2023)	m				10,05
Indices Organoleptiques de pollution					Odeur HCT
Valeur PID	ppm				18
Éléments traces métalliques					
Arsenic (As)	µg/l	10	100	10	84
Cadmium (Cd)	µg/l	5	5	3	0,16
Chrome (Cr)	µg/l	50	50	50	< 2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	1 000		2 000	< 2,0
Mercure (Hg)	µg/l	1	1	6	< 0,030
Nickel (Ni)	µg/l	20		70	6,4
Plomb (Pb)	µg/l	10	50	10	< 5,0
Zinc (Zn)	µg/l		5 000	3 000	< 2,0
BTEX					
Benzène	µg/l	1		10	0,8
Toluène	µg/l			700	0,6
Éthylbenzène	µg/l			300	< 0,5
m,p-xylène	µg/l				0,55
o-xylène	µg/l				< 0,50
Somme xylènes	µg/l			500	0,6
Somme BTEX	µg/l				
Composés Organo-Halogénés Volatils					
Chlorure de Vinyle	µg/l			20	< 0,2
Dichlorométhane	µg/l			4	< 0,5
Trichlorométhane (Chloroforme)	µg/l			300	< 0,5
Tétrachlorométhane	µg/l				< 0,1
Trichloroéthylène	µg/l			30	< 0,5
Tétrachloroéthylène	µg/l				0,1
Somme tri+tétra - chloroéthylène	µg/l	10			
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l				< 0,5
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l				< 0,5
1,1-Dichloroéthane	µg/l	0,5		0,3	< 0,5
1,2-Dichloroéthane	µg/l				< 0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l				< 0,1
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l				< 0,50
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l			20	< 0,50
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l			40	
Hydrocarbures totaux C5-C10					
Fraction aliphatique C5-C6	µg/l				31
Fraction aliphatique >C6-C8	µg/l				51
Fraction aliphatique >C8-C10	µg/l				7,6
Fraction aromatique >C6-C8	µg/l				2,5
Fraction aromatique >C8-C10	µg/l				76
HCT C6-C8	µg/l				54
HCT C8-C10	µg/l				84
Somme HCT C5-C10	µg/l				170
Hydrocarbures totaux C10-C40					
HCT C10-C12	µg/l				120
HCT C12-C16	µg/l				93
HCT C16-C20	µg/l				18
HCT C20-C24	µg/l				< 5,0
HCT C24-C28	µg/l				< 5,0
HCT C28-C32	µg/l				< 5,0
HCT C32-C36	µg/l				< 5,0
HCT C36-C40	µg/l				< 5,0
Somme HCT C10-C40	µg/l		1 000		234

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques					
Naphtalène	µg/l				< 0,02
Acénaphtylène	µg/l				0,26
Acénaphtène	µg/l				2
Fluorène	µg/l				2,1
Phénanthrène	µg/l				1,7
Anthracène	µg/l				0,12
Fluoranthène	µg/l				0,051
Pyrène	µg/l				0,042
Benzo(a)anthracène	µg/l				< 0,010
Chrysène	µg/l				< 0,010
Benzo(b)fluoranthène	µg/l				< 0,010
Benzo(k)fluoranthène	µg/l				< 0,01
Benzo(a)pyrène	µg/l	**0,01**		**0,7**	< 0,010
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l				< 0,010
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l				< 0,010
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l				< 0,010
HAP 4 (somme benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, indéno(123cd)pyrène)	µg/l	**0,1**			< 0,040
Hap 6 (somme fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(qhi)pérylène, indéno(123cd)pyrène)	µg/l		**1**		0,051 < x < 0,101
Somme des 16 HAP	µg/l				6,3
PCB					
PCB 28	µg/l				< 0,010
PCB 52	µg/l				< 0,010
PCB 101	µg/l				< 0,010
PCB 118	µg/l				< 0,010
PCB 138	µg/l				< 0,010
PCB 153	µg/l				< 0,010
PCB 180	µg/l				< 0,010
Somme 7 PCB	µg/l				

Tableau synthétique des résultats d'analyses des gaz du sol – composés organiques

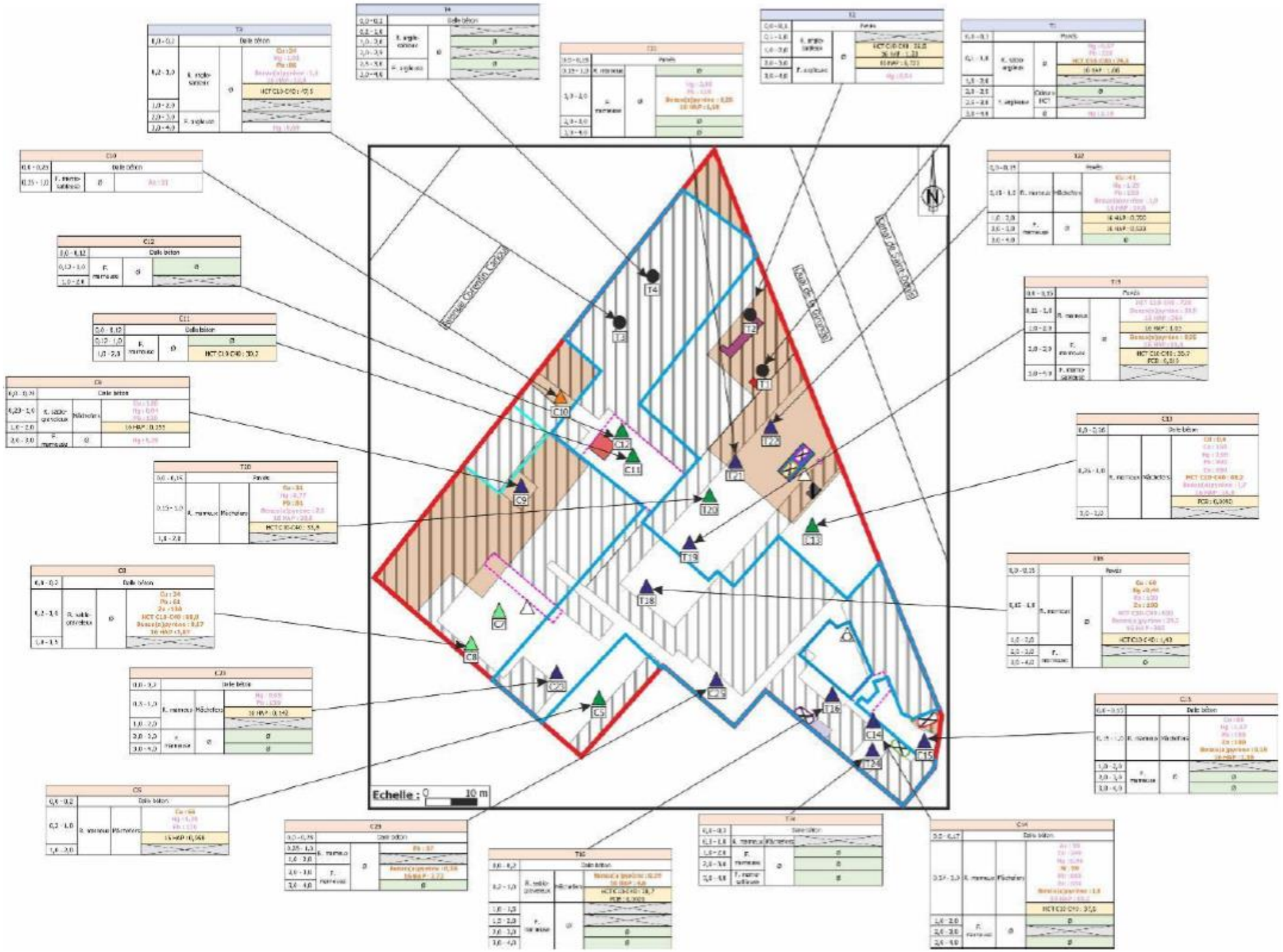
PARIS - Gironde lot 2	Unité	PZA1	PZA2	PZA4	PZA5	PZA6	PZA7
		Long	Long	Long	Long	Long	Long
Nombre de minutes		20	5	5	20	5	6
Nombre de secondes		30	32	0	2	21	40
Temps de pompage	min	20,50	5,53	5,00	20,03	5,35	6,67
Débit de pompage	l/min	0,252	0,249	0,252	0,255	0,246	0,253
Volume pompé	l	5,17	1,38	1,26	5,11	1,32	1,69
BTEX							
Benzène	mg/m3	< 0,01	< 0,04	< 0,04	< 0,01	< 0,04	< 0,03
Toluène	mg/m3	**0,0271**	**0,0871**	**0,1349**	**0,0431**	< 0,08	< 0,06
Éthylbenzène	mg/m3	< 0,02	< 0,07	< 0,08	< 0,02	< 0,08	< 0,06
m+p-Xylène	mg/m3	**0,021**	**0,080**	**0,087**	**0,039**	< 0,08	**0,113**
o-Xylène	mg/m3	< 0,02	< 0,07	< 0,08	< 0,02	< 0,08	< 0,06
HAP							
Naphtalène	mg/m3	< 0,02	< 0,07	< 0,08	< 0,02	< 0,08	< 0,06
COHV							
Dichlorométhane	mg/m3	< 0,05	< 0,18	< 0,20	< 0,05	< 0,19	< 0,15
Chlorure de vinyle	mg/m3	< 0,02	< 0,07	< 0,08	< 0,02	< 0,08	< 0,06
1,1-Dichloroéthène	mg/m3	< 0,02	< 0,07	< 0,08	< 0,02	< 0,08	< 0,06
trans 1,2-Dichloroéthène	mg/m3	< 0,04	< 0,15	< 0,16	< 0,04	< 0,15	< 0,12
cis 1,2-dichloroéthène	mg/m3	< 0,04	< 0,15	< 0,16	< 0,04	< 0,15	< 0,12
Chloroforme	mg/m3	< 0,04	< 0,15	< 0,16	< 0,04	< 0,15	< 0,12
Tétrachlorométhane	mg/m3	< 0,04	< 0,15	< 0,16	< 0,04	< 0,15	< 0,12
1,1-Dichloroéthane	mg/m3	< 0,04	< 0,15	< 0,16	< 0,04	< 0,15	< 0,12
1,2-Dichloroéthane	mg/m3	< 0,04	< 0,15	< 0,16	< 0,04	< 0,15	< 0,12
1,1,1-Trichloroéthane	mg/m3	< 0,04	< 0,15	< 0,16	< 0,04	< 0,15	< 0,12
1,1,2-Trichloroéthane	mg/m3	< 0,04	< 0,15	< 0,16	< 0,04	< 0,15	< 0,12
Trichloroéthylène	mg/m3	< 0,01	**0,123**	< 0,04	< 0,01	**0,068**	< 0,03
Tétrachloroéthylène	mg/m3	< 0,04	< 0,15	< 0,16	< 0,04	< 0,15	< 0,12
TPH Aliphatiques							
Aliphatiques C5-C6	mg/m3	< 0,39	< 1,45	< 1,59	< 0,39	< 1,52	< 1,19
Aliphatiques >C6-C8	mg/m3	< 0,39	< 1,45	< 1,59	< 0,39	< 1,52	< 1,19
Aliphatiques >C8-C10	mg/m3	< 0,39	< 1,45	< 1,59	< 0,39	< 1,52	< 1,19
Aliphatiques >C10-C12	mg/m3	< 0,39	< 1,45	< 1,59	< 0,39	< 1,52	< 1,19
Aliphatiques >C12-C16	mg/m3	< 0,39	< 1,45	< 1,59	< 0,39	< 1,52	< 1,19
TPH Aromatiques							
Aromatiques C6-C7	mg/m3	< 0,01	< 0,04	< 0,04	< 0,01	< 0,04	< 0,03
Aromatiques >C7-C8	mg/m3	**0,027**	**0,087**	**0,135**	**0,043**	< 0,08	< 0,06
Aromatiques >C8-C10	mg/m3	< 0,39	< 1,45	< 1,59	< 0,39	< 1,52	< 1,19
Aromatiques >C10-C12	mg/m3	< 0,39	< 1,45	< 1,59	< 0,39	< 1,52	< 1,19
Aromatiques >C12-C16	mg/m3	< 0,39	< 1,45	< 1,59	< 0,39	< 1,52	< 1,19

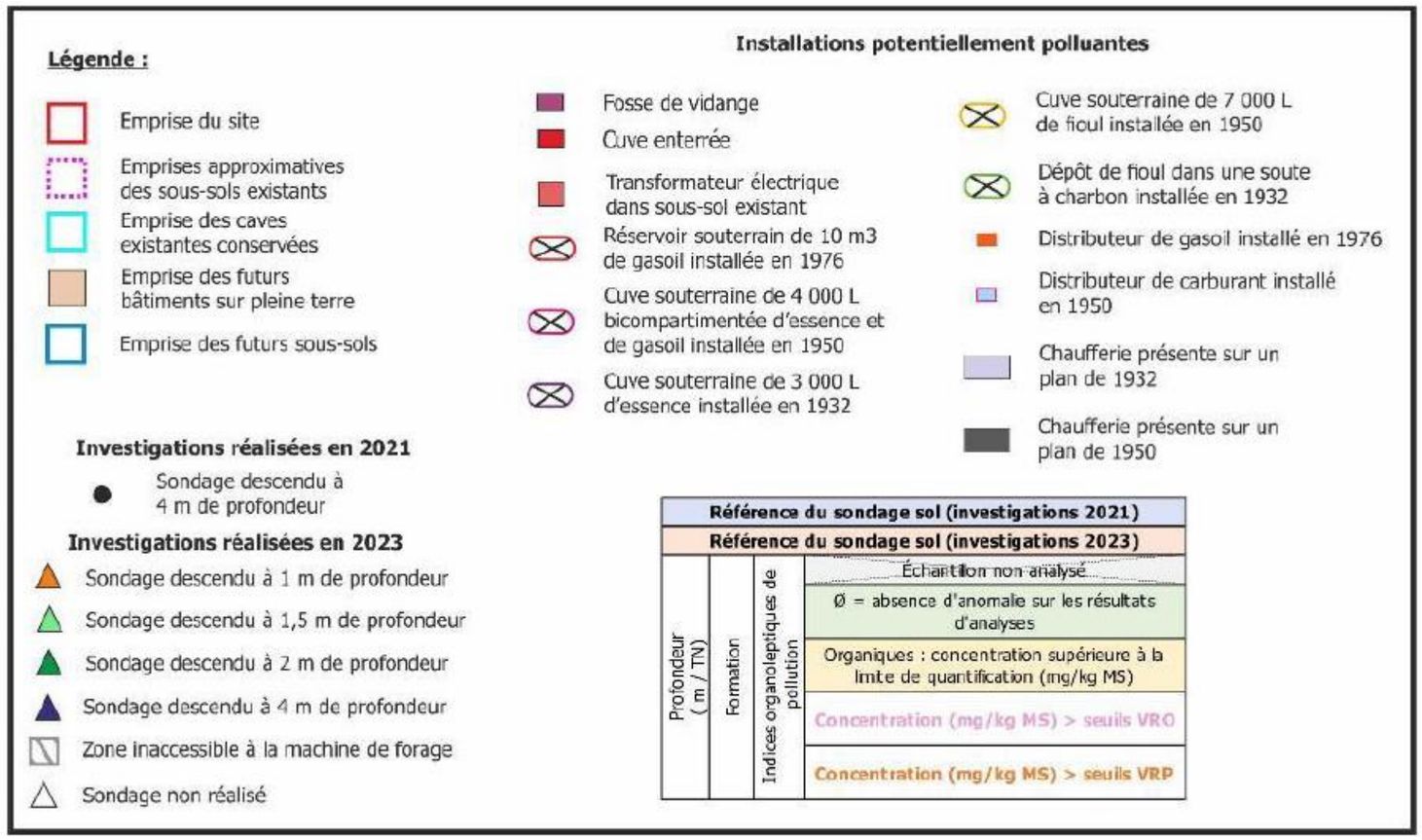
Tableau synthétique des résultats d'analyses des gaz du sol – mercure entre 3 et 4 m de profondeur

PARIS - Gironde lot 2	Unité	PZA1	PZA2	PZA4	PZA5	PZA6	PZA7
Éléments Traces Métalliques							
Mercure	mg/m3	< 0,0003	< 0,001	< 0,001	< 0,0003	< 0,001	< 0,001

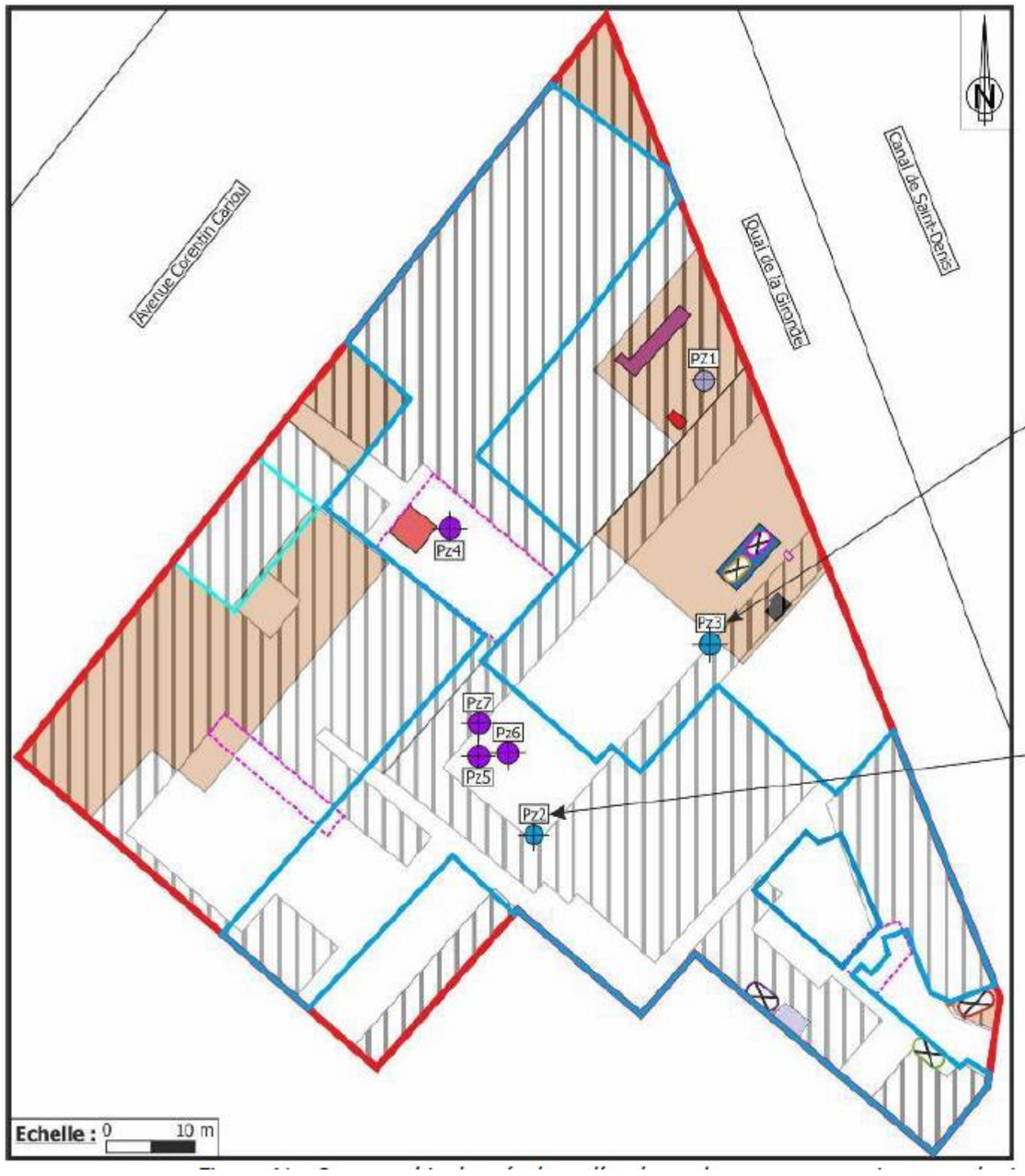
La synthèse cartographique des observations et concentrations détectées sur les sols est présentée ci-dessous.

Synthèse cartographique des observations et concentrations détectées dans les sols




Légende :
Emprise du site
Emprises approximatives des sous-sols existants
Emprise des caves existantes conservées
Emprise des futurs bâtiments sur pleine terre
Emprise des futurs sous-sols
Installations potentiellement polluantes
Fosse de vidange
Cuve enterrée
Transformateur électrique dans sous-sol existant
Réservoir souterrain de 10 m3 de gasoil installée en 1976
Cuve souterraine de 4 000 L bicompartimentée d'essence et de gasoil installée en 1950
Cuve souterraine de 3 000 L d'essence installée en 1932
Cuve souterraine de 7 000 L de fioul installée en 1950
Dépôt de fioul dans une soute à charbon installée en 1932
Distributeur de gasoil installé en 1976
Distributeur de carburant installé en 1950
Chaufferie présente sur un plan de 1932
Chaufferie présente sur un plan de 1950
Investigations réalisées en 2021
Sondage descendu à 4 m de profondeur
Investigations réalisées en 2023
Sondage descendu à 1 m de profondeur
Sondage descendu à 1,5 m de profondeur
Sondage descendu à 2 m de profondeur
Sondage descendu à 4 m de profondeur
Zone inaccessible à la machine de forage
Sondage non réalisé
Référence du sondage sol (investigations 2021)
Référence du sondage sol (investigations 2023)
Profondeur (m / TN)
Formation
Indices organoleptiques de pollution
Échantillon non analysé
Ø = absence d'anomalie sur les résultats d'analyses
Organiques : concentration supérieure à la limite de quantification (mg/kg MS)
Concentration (mg/kg MS) > seuils VRO
Concentration (mg/kg MS) > seuils VRP

Synthèse cartographique des observations et concentrations détectées dans les gaz du sol



Pz3	
10,05	
Métaux	
Arsenic	**84**
Cadmium	**0,16**
Nickel	**6,4**
BTEX	
Benzène	**0,8**
Toluène	**0,6**
m,p-Xylène	**0,55**
COHV	
Tétrachloroéthylène	**0,1**
HCT	
HCT C5-C10	**170**
HCT C10-C40	**234**
HAP	
16 HAP	6,3

Pz2
à sec

Légende :

- Emprise du site
- Emprises approximatives des sous-sols existants
- Emprise des caves existantes conservées
- Emprise des futurs bâtiments sur pleine terre
- Emprise des futurs sous-sols
- Autres piézomètres observés

Installations potentiellement polluantes

- Fosse de vidange
- Cuve enterrée
- Transformateur électrique dans sous-sol existant
- Réservoir souterrain de 10 m3 de gasoil installée en 1976
- Cuve souterraine de 4 000 L bicompartimentée d'essence et de gasoil installée en 1950
- Cuve souterraine de 3 000 L d'essence installée en 1932
- Cuve souterraine de 7 000 L de fioul installée en 1950
- Dépôt de fioul dans une soute à charbon installée en 1932
- Distributeur de gasoil installé en 1976
- Distributeur de carburant installé en 1950
- Chaufferie présente sur un plan de 1932
- Chaufferie présente sur un plan de 1950

Investigations réalisées en 2021

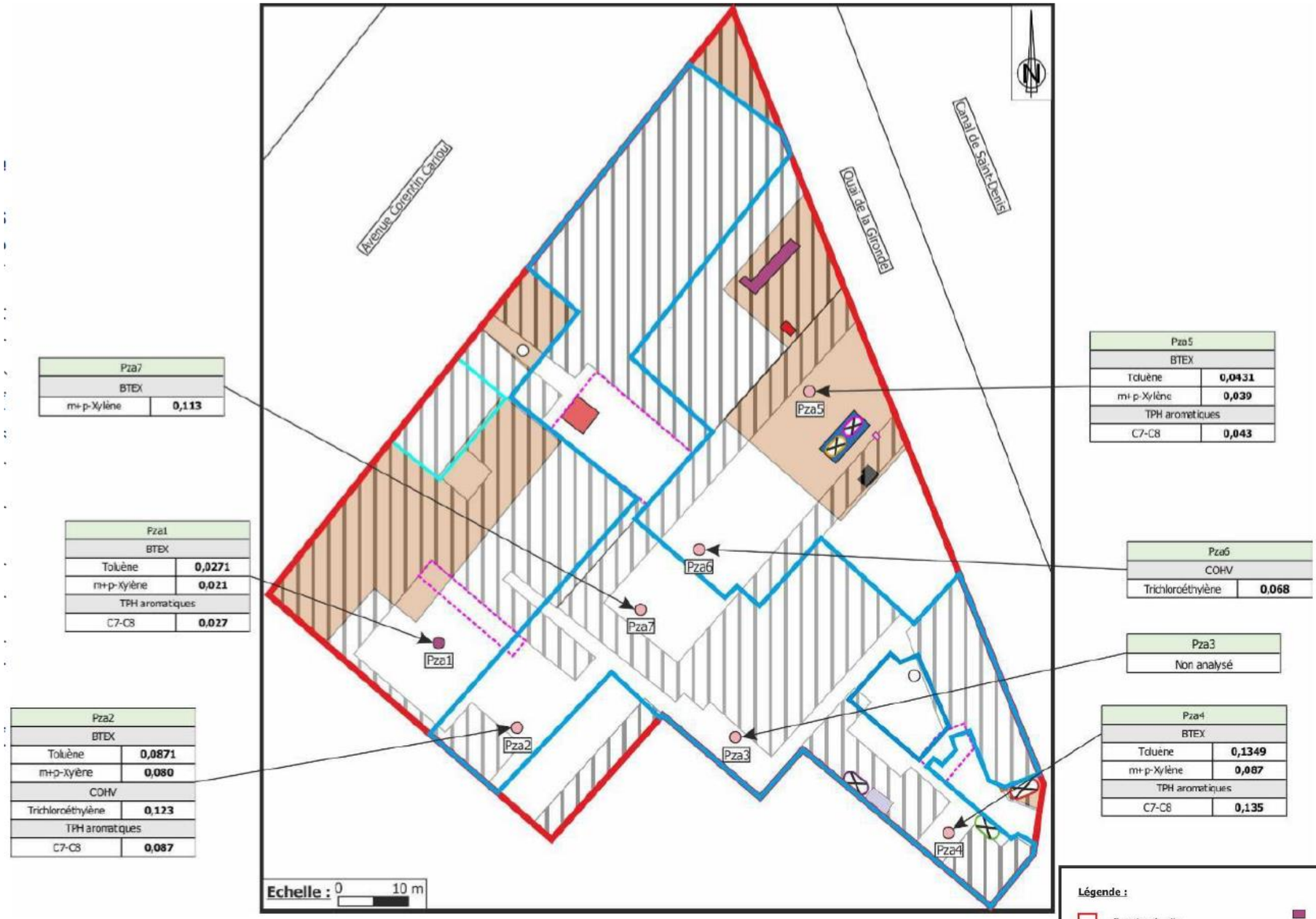
- Piézomètre descendu à 10 m de profondeur

Investigations réalisées en 2023

- Piézomètre descendu à 13 m de profondeur

Référence du piézomètre	
Niveau piézométrique en m/TN	
Paramètre	Concentration en µg/l
	Concentration > LQ en l'absence de valeur seuil
	Concentration supérieure à la valeur seuil de l'annexe I de l'arrêté du 11/01/2007 et à la valeur guide de l'OMS

Synthèse cartographique des observations et concentrations détectées dans les eaux souterraines



Pza7	
BTEX	
m+p-Xylène	**0,113**

Pza1	
BTEX	
Toluène	**0,0271**
m+p-Xylène	**0,021**
TPH aromatiques	
C7-C8	**0,027**

Pza2	
BTEX	
Toluène	**0,0871**
m+p-Xylène	**0,080**
COHV	
Trichloroéthylène	**0,123**
TPH aromatiques	
C7-C8	**0,087**

Pza5	
BTEX	
Toluène	**0,0431**
m+p-Xylène	**0,039**
TPH aromatiques	
C7-C8	**0,043**

Pza6	
COHV	
Trichloroéthylène	**0,068**

Pza3
Non analysé

Pza4	
BTEX	
Toluène	**0,1349**
m+p-Xylène	**0,087**
TPH aromatiques	
C7-C8	**0,135**

Légende :

- Emprise du site
- Emprises approximatives des sous-sols existants
- Emprise des caves existantes conservées
- Emprise des futurs bâtiments sur pleine terre
- Emprise des futurs sous-sols

Investigations réalisées en 2023

- Piézair posé à 1,5 m de profondeur
- Piézair posé à 4 m de profondeur
- Piézair non posé

Installations potentiellement polluantes

- Fosse de vidange
- Cuve enterrée
- Transformateur électrique dans sous-sol existant
- Réservoir souterrain de 10 m3 de gasoil installée en 1976
- Cuve souterraine de 4 000 L bicompartimentée d'essence et de gasoil installée en 1950
- Cuve souterraine de 3 000 L d'essence installée en 1932
- Cuve souterraine de 7 000 L de fioul installée en 1950
- Dépôt de fioul dans une soute à charbon installée en 1932
- Distributeur de gasoil installé en 1976
- Distributeur de carburant installé en 1950
- Chaufferie présente sur un plan de 1932
- Chaufferie présente sur un plan de 1950

Référence de l'ouvrage	
Paramètre	Concentration supérieure à la limite de quantification du laboratoire (mg/m3)

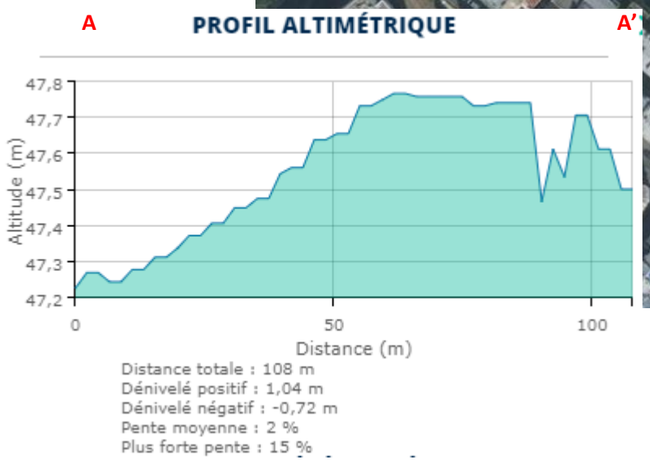
3.3. LE SOL

3.3.1. LA TOPOGRAPHIE

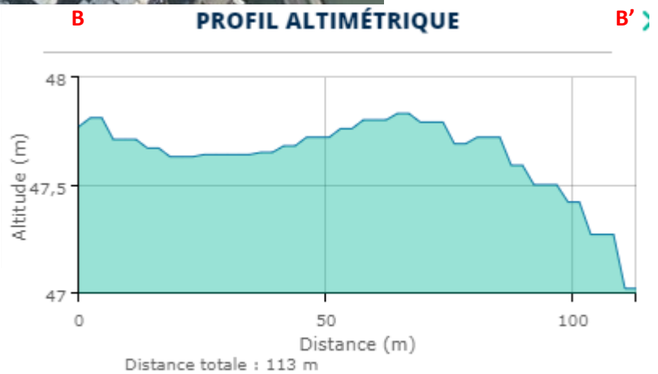
Le site se trouve à l'extrémité du 19ème arrondissement de Paris (75). D'après le plan topographique, le terrain présente une légère pente orientée du nord-ouest au sud-est, avec les altimétries comprises entre les cotes 47,2 m et 47,5 m, soit un dénivelé d'environ 0,3 m entre le point le plus bas (A) et le point le plus haut du site (A'). Du nord-est au sud-ouest, la pente présente des altimétries comprises entre les cotes 47,5 m et 47 m, soit un dénivelé d'environ 0,5 m entre le point le plus haut (B) et le point le plus bas du site (B').

Profils altimétriques du site *(Source : Géoportail)*









3.3.2. La geologie

3.3.2.1. Le contexte général

La figure ci-après montre la position du terrain, imparti au projet, sur la carte géologique au 1/50 000ème de PARIS 19ème.

Extrait de la carte géologique de Corbeil-Essonnes



Source : Atlas Géotechnique, Etude Géotechnique G2 AVP du 08/12/2022

Ainsi, le site présenterait la succession lithologique suivante :

- Eboulis,
- Sables de Monceau,
- Calcaire de Saint Ouen,
- Sables de Beauchamp,
- Marnes et Caillasses,
- Calcaire Grossier

3.3.2.2. Les données obtenues à partir de sondages et essais in situ

Deux études géotechniques ont été menées, une pour chaque tranche du projet, par ROC SOL pour la tranche 1 par ATLAS GEOTECHNIQUE et la mission réalisée est la G2 AVP, soit une Etude Géotechnique de Conception en phase Avant-Projet, selon la dernière version de la norme NFP94-500 du 30 novembre 2013.

La mission G2 AVP aborde les principes constructifs et d'adaptation du projet au sol envisageables et fournit l'ébauche dimensionnelle d'un profil type pour chaque ouvrage géotechnique.

Le plan d'implantation des sondages figure ci-après.

✓ **Etude Zone 1, G2 AVP ROCSOL, 2021**

Compte tenu des accès limité, la campagne de sondage sur les parcelles voisines prévoyait :

- 1 sondage pressiométrique profond de 25 m prolongés en destructif jusqu'à 55 m de profondeur ;
- 3 sondages pressiométriques profond de 10 m prolongés en destructif jusqu'à 55 m de profondeur ;
- 2 mesures de radioactivité naturelle à 55 m ;
- 2 piézomètres indépendants profonds de 10 m ;
- Essai d'agressivité des sols et des eaux vis-à-vis des bétons ;
- 1 essai d'infiltration

En fait, deux sondages ont fait l'objet d'essais pressiométriques jusqu'à 25 m.

Les résultats sont les suivants :

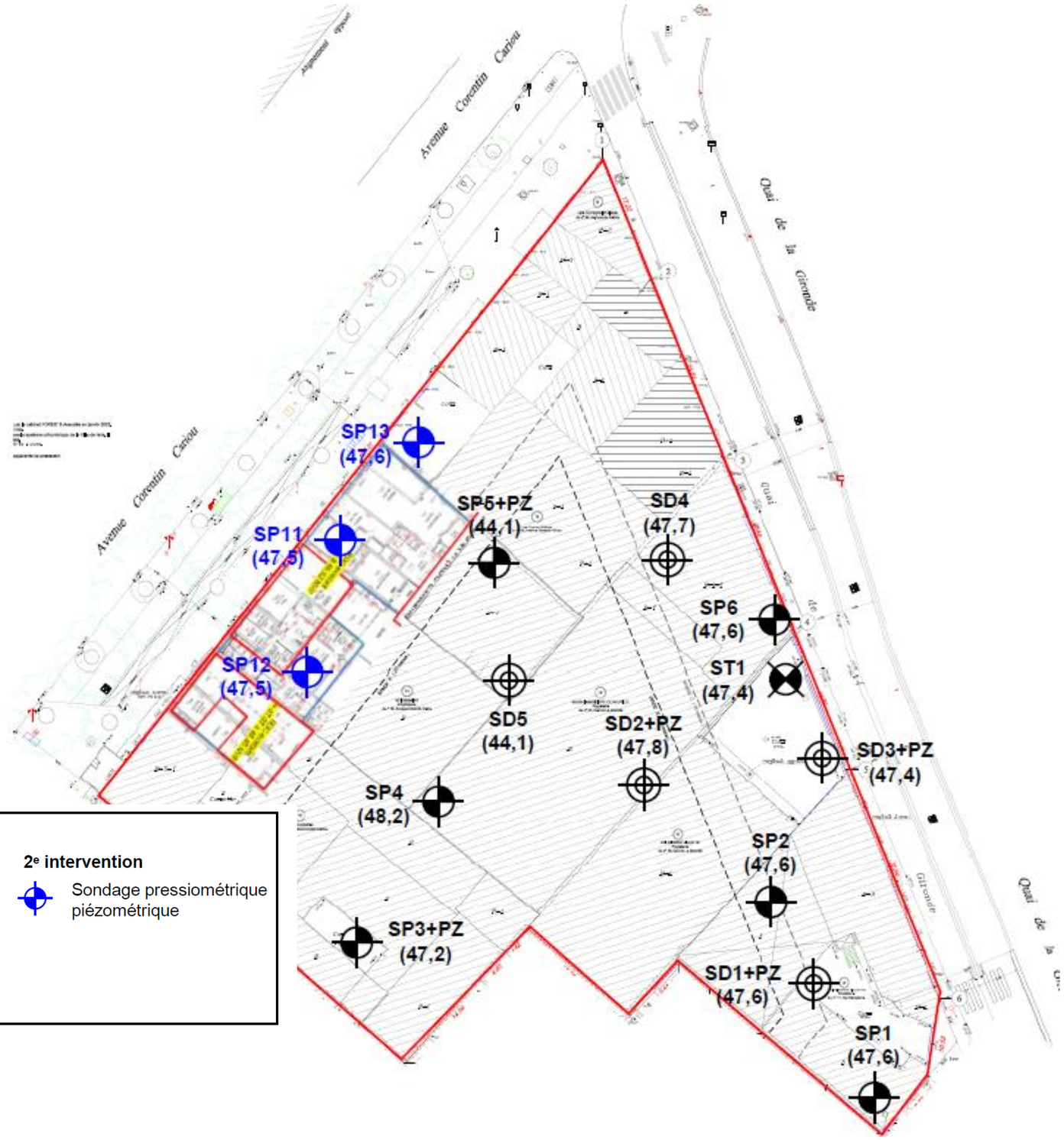
- Les ***remblais*** : la couverture superficielle est formée par des remblais divers d'épaisseur variant de 3,8 à 5,5 m. Les pressions limites y sont faibles, de 1 à 6,7 bars.
- Les ***marnes panachées*** : sous la couverture superficielle, nous avons observé des marnes panachées de bonne à très bonne compacité avec des pressions limites de 12,2 à plus de 30 bars.
- Un ***marno-calcaire de Saint-Ouen*** : au-delà, à partir de 10 ou 11 m de profondeur, un marno-calcaire beige-rose globalement de bonne compacité à très bonne compacité est reconnu. Les pressions limites varient de 11,9 à plus de 40 bars. La valeur mesurée à 6,5 m n'est pas représentative. Nous y avons noté deux altérations de faible ampleur, en S4 entre 22 et 23 m de profondeur et en S3 entre 24,8 et 26,5 m de profondeur.
- Les ***sables de Beauchamp*** : à partir 26 m de profondeur environ, nous avons ensuite observé des sables fins plus ou moins argileux gris-vert de très bonne compacité. Les pressions limites excèdent 20, voire 30 bars. Nous n'y avons pas noté d'anomalies de dissolution de gypse antéludien.
- Les ***marnes et caillasses*** : à partir de 41 m de profondeur environ, un marno-calcaire compact est reconnu. Nous n'y avons pas noté d'anomalies de dissolution de gypse antéludien importante hormis une légère altération en S4 entre 40,9 et 41,9 m de profondeur.
- Le ***calcaire grossier*** : enfin, vers 51/52 m de profondeur, le toit du calcaire grossier a été reconnu.

✓ **Etude Zone 2, G2 AVP ATLAS GEOTECHNIQUE, 2023**

Dans le cadre de cette étude, ATLAS GEOTECHNIQUE a réalisé, du 27/10/2023 au 08/11/2023, puis lors d'une campagne complémentaire du 03/05/2024 au 14/05/2024 2024, les sondages suivants :

- 9 sondages pressiométriques, menés à 10,0 m de profondeur, avec enregistrement numérique des paramètres de forage,
- Les sondages SP(i) précédents ont été prolongés en mode destructif jusqu'à 60,0 m en profondeur, avec enregistrement des paramètres de forages,
- 55 essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents, tous les 1,0 / 1,5 m,
- 5 sondages destructifs, notés SD1 à SD5, menés jusqu'à 60,0 m de profondeur avec enregistrements numériques des paramètres de forage,
- Les sondages SD1 à SD3, SD5 et SP3 ont été équipés d'un tube PVC lisse (Ø 52 / 60) jusqu'à 60,0 m de profondeur avec exécution d'un profil de diagraphie différée type Gamma Ray,
- Mesure du niveau d'eau en fin de chantier et un relevé complémentaire effectué le 14/11/2023,
- Essais de laboratoire (en cours) : 4 packs d'agressivité des sols vis-à-vis du béton.

Plan d'implantation des sondages, Zone 2



Légende :

1re intervention

- Sondage pressiométrique piézométrique
- Sondage destructif
- Sondage à la tarière

2e intervention

- Sondage pressiométrique piézométrique

Caractéristiques pressiométriques

Horizons	Profondeur de la base		Caractéristiques Pressiométriques				Commentaire sur la compacité
	m/TN	Cote NVP	E_m (MPa)	P_l^* (MPa)	Nb d'essais	α	
Remblais	-2,4 / -5,0	45,2 / 42,6	1,8 ≤ Em ≤ 23,5 Em Moy = 7,8	0,13 ≤ Pl* ≤ 1,34 Pl* Moy = 0,56 σ = 0,38	21	2/3	Faible à Assez élevée
Marnes et Sables Infragypseux	-5,0 / -11,0	40,1 / 36,7	5,4 ≤ Em ≤ 46,4 Em Moy = 34,9	0,56 ≤ Pl* ≤ 3,02 Pl* Moy = 1,56 σ = 0,59	32	1/2	Médiocre à Très élevée
Calcaire de Saint Ouen	-16,5 / -23,0	27,6 / 24,2	28,0 ≤ Em ≤ 36,6 Em Moy = 31,7	1,72 ≤ Pl* ≤ 2,36 Pl* Moy = 2,01 σ = 0,45	2	1/2	Assez élevée à Elevée
Sables de Beauchamp	-35,5 / -43,0	11,6 / 4,5	Aucun essai pressiométrique n'a été réalisé dans ces formations. Cependant, l'analyse des enregistrements des paramètres sera faite dans le paragraphe 3.4.				
Marnes et Caillasses	-50,3 / -58,0	-2,7 / -11,9					
Calcaire Grossier	<-60,0	<-15,9					

Nota : Em_{moy} = Moyenne harmonique ; Pl^*_{moy} = Moyenne géométrique ; σ = Ecartype et α = coefficient rhéologique.

Source : Etude Géotechnique, G2 AVP, Atlas Géotechnique, mai 2024

Les niveaux géologiques et géotechniques décrits ci-après sont donnés en termes de profondeur par rapport à la surface du sol naturel au moment de notre intervention. Ainsi, nous avons rencontré les horizons suivants sous une dalle béton de 0,20 / 0,35 m :

- Des **Remblais argilo-sableux noirs** avec des vestiges par endroits, ont été traversés jusqu'à 2,4 / 5,0 m de profondeur, soit vers 45,2 / 42,6 NVP. Des surépaisseurs ne sont pas à exclure, notamment au droit des constructions existantes vouées à la démolition,
- Les **Marnes et Sables Infragypseux** ont été observés jusqu'à 5,0 / 11,0 m de profondeur, soit jusqu'à 40,1 / 36,7 NVP. Ils sont constitués de marne sablo argileuse beige, blanchâtre, jaunâtre voire verdâtre, pouvant contenir des blocs et / ou bancs indurés de calcaire,
- Le **Calcaire de Saint Ouen** a été reconnu sous forme de marno-calcaire crème à jaunâtre, refermant des bancs et/ou blocs ultra-indurés de calcaire et/ou gypse, jusqu'à 16,5 / 23,0 m de profondeur, soit jusqu'à 27,6 / 24,2 NGF,
- Les **Sables de Beauchamp** ont été identifiés jusqu'à 35,5 / 43,0 m de profondeur, soit jusqu'à 11,6 / 4,5 NVP. Il s'agit de sable plus ou moins argileux gris vert, comportant des blocs ou des passages gréseux et/ou gypseux,
- Les **Marnes et Caillasses** ont été rencontrées sous forme de marne calcaire jaune, beige à vert, jusqu'à 50,3 / 58,0 m de profondeur, soit jusqu'à -2,7 / -11,9 NVP. D'après les enregistrements de paramètre de forage, les vitesses d'avancement au sein de ce faciès sont faibles, témoignant de la présence de bancs et/ou blocs de calcaire et/ou de gypse,

Au-delà le **Calcaire Grossier** a été observé jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages à 60,0 m de profondeur, soit jusqu'à la cote -15,9 NVP. Il est constitué de calcaire blanc.

Nota : Les ensembles lithologiques ne sont donnés qu'à titre indicatif. Ils ont été interprétés à partir des enregistrements de paramètres de forage, des remontées de cuttings (sol déstructuré sous forme de boue), notre connaissance du secteur et enfin de l'interprétation de la diagraphie Gamma Ray. Seul un sondage carotté permettrait d'identifier avec précision la nature et la profondeur des formations traversées.

3.3.3. La permeabilite du sol

Un essai de perméabilité de type PORCHET a été réalisé au droit du sondage ST1 entre 0 et 2,0 m. Le coefficient de perméabilité calculé à partir de cet essai se résume comme suit :

Sondages	Type Essai	Prof.	Faciès	Coef. de perméabilité «k »	
				(m/s)	(mm/h)
ST1	PORCHET	0,0 – 2,0 m	*Remblais* (sablo argileux noir à argileux sableux marron)	$4{,}2 \times 10^{-7}$	1,5

Source : Etude Géotechnique, G2 AVP, Atlas Géotechnique, décembre 2023

En prenant en compte la nature des terrains et les résultats des essais obtenus, les sols issus des *Remblais* sont :

- **Peu perméables,** selon la classification MABILLOT « forage d'eau »,
- **De perméabilité faible**, selon la classification PHILIPPONNAT « Fondations et ouvrages en terre ».

Ces valeurs obtenues sont cohérentes avec les faciès traversés, mais ne peuvent être généralisées sur l'ensemble du site. Il n'est pas exclu que des variations de la constitution lithologique puissent modifier les capacités d'absorption du sol (passages plus sableux ou graveleux donc plus perméables, ou passées argileuses moins perméables).

Nota 1 : les valeurs obtenues au sein des *Remblais* doivent être considérées avec précaution compte tenu de leur hétérogénéité en nature.

3.4. L'EAU

3.4.1. Le contexte général

La première nappe qui pourrait être traversée, au droit du secteur, serait la nappe de l'Eocène Supérieur, contenue dans le Calcaire de Saint Ouen. La présence d'une nappe d'infiltration n'est pas à exclure dans les formations superficielles.

3.4.2. Les données obtenues à partir de piézomètres in situ

Les niveaux d''eau relevés au droit du piézomètre existant (situé entre ST1 et SD3) au droit du site s'établissent comme suit :

Mesure complémentaire du 14/11/2023	
Sondage	**PZ Existant**
m/TN	Sec à -10,0
NVP	<37,4

Source : Etude Géotechnique, G2 AVP, Atlas Géotechnique, décembre 2023

La mesure complémentaire réalisée le 14/11/2023, a montré l'absence d'eau jusqu'à 10 m de profondeur, soit Jusqu'à 37,4 NVP. Ainsi, la première nappe serait située plus en profondeur au droit du site.

3.5. L'AIR

Une étude air et santé a été réalisée par la société TECHNISIM CONSULTANTS. L'étude est conduite selon les préconisations de la *Note technique NOR : TRET1833075N du 22 février 2019* relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières. Il est bien entendu intégré le fait qu'il s'agit d'un projet d'aménagement et non d'infrastructures routières. La méthodologie de la note est adaptable pour répondre à une problématique d'aménagement puisque la population potentielle induite par l'aménagement va modifier les flux de trafic de la zone. Par ailleurs cette approche satisfait les services de l'État à propos d'une thématique qui prend de plus en plus d'ampleur, avec notamment le renforcement du sujet de la qualité de l'air dans les plans et programmes locaux.

Les informations renseignées dans ce chapitre « 3.5. L'air » sont issues de cette étude.

3.5.1. LA REGLEMENTATION EN VIGUEUR EN MATIERE DE QUALITE DE L'AIR

La règlementation française pour l'air s'appuie principalement sur des directives européennes. Ces dernières ont été conçues en tenant compte des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé [OMS] lesquelles déterminent des seuils à ne pas dépasser pour une vingtaine de polluants en fonction de leur impact sur la santé humaine.
Les directives européennes du 21 mai 2008 et du 15 décembre 2004 modifiées partiellement par la directive 2015/1480, comportent des exigences sur la surveillance, l'information et l'action. Les deux directives établissent des mesures visant plus précisément à :

- Définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement dans son ensemble.
- Évaluer la qualité de l'air ambiant dans les États membres sur la base de méthodes et critères communs.
- Obtenir des informations sur la qualité de l'air ambiant afin de contribuer à lutter contre la pollution de l'air et les nuisances et de surveiller les tendances à long terme et les améliorations obtenues grâce aux mesures nationales et communautaires.
- Faire en sorte que ces informations sur la qualité de l'air ambiant soient mises à la disposition du public.
- Préserver la qualité de l'air ambiant, lorsqu'elle est bonne, et l'améliorer dans les autres cas.

La France est depuis plusieurs années, visée par des procédures relatives au non-respect de la directive 2008/50/CE pour les particules PM10 et le dioxyde d'azote. Bien que la qualité de l'air se soit améliorée depuis le début des procédures de contentieux, certaines zones demeurent dans le spectre de ces procédures.

La situation contentieuse de la France en février 2024 au titre de la qualité de l'air[3] est donnée en figure suivante.

Zone de contentieux



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

La commune de Paris est incluse dans le périmètre du contentieux pour les PM10 et pour le dioxyde d'azote, en février 2024.

Pour mémoire, le Pacte Vert pour l'Europe (European Green Deal) fixe l'objectif « zéro pollution » pour l'UE. Cela bénéficiant à la santé publique, à l'environnement et à la neutralité climatique.

Procédure de révision de la directive européenne sur l'air ambiant et un air pur pour l'Europe

Les normes à respecter en matière de qualité de l'air sont définies dans le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 qui transpose la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 :

- **Objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, 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 ;
- **Seuil d'information et de recommandations** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates ;
- **Seuil d'alerte** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence ;
- **Valeur cible** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible dans un délai donné ;
- **Valeur limite** : seuil maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- **Niveau critique** : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

La liste des substances faisant l'objet d'une réglementation est la suivante :

- Le dioxyde d'azote ;
- Les particules PM10 ;
- Les particules PM2,5 ;
- Le benzène ;
- Le dioxyde de soufre ;
- Le plomb ;
- Le monoxyde de carbone ;
- Le benzo[a]pyrène ;
- L'arsenic, le cadmium, le nickel ;
- L'ozone.

Procédure de révision de la directive européenne sur l'air ambiant et un air pur pour l'Europe

Le 26 octobre 2022, la Commission européenne a publié sa proposition de texte pour la révision de la directive sur la qualité de l'air ambiant[9]. La proposition de révision fixait à l'horizon 2030 des normes pour l'Union européenne et des objectifs en matière de qualité de l'air plus strictes. La Commission n'a pas aligné sa proposition sur les lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé pour 2030 mais a pour objectif d'atteindre une pollution zéro de l'air d'ici à 2050 au plus tard. La proposition faite par la Commission modifie les obligations de surveillances, les seuils d'informations, d'alerte mais également les valeurs limites et valeurs cibles des polluants règlementés.

Le 13 septembre 2023, une version amendée de la proposition a été adoptée par le Parlement[10] fixant des objectifs à atteindre pour 2035 relativement proches des recommandations de l'OMS. Des objectifs intermédiaires sont néanmoins fixés pour l'horizon 2030.

Cette révision n'est pas encore en vigueur mais indique les tendances de la réglementation à venir dans les prochaines années. Les tableaux suivants font état des seuils réglementaires qui pourraient être applicables en 2035 et des objectifs intermédiaires à atteindre en 2030 si la proposition de révision n'évolue pas à nouveau d'ici cette échéance.

Note : A priori, cette révision amendée concernerait les particules fines (PM2,5 et PM10), le dioxyde d'azote (NO_2), le dioxyde de soufre (SO_2), le benzène, le plomb et le monoxyde de carbone (CO). L'arsenic, le cadmium, le nickel et le benzo(a)pyrène ne seraient pas concernés.

[3] https://www.ecologie.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts#e5

Valeurs limites réglementaires actuelles et proposition amendée de révision par la commission européenne des valeurs limites pour la protection de la santé humaine devant être atteintes au plus tard le 1er janvier 2035

	Valeurs limites actuelles				Proposition de valeurs limites devant être atteintes au plus tard le 1er janvier 2035			
	En moyenne annuelle	En moyenne journalière	En moyenne horaire	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (1)	En moyenne annuelle	En moyenne journalière	En moyenne horaire	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (1)
PM2.5	25 µg/m³	-	-	-	5 µg/m³	15 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	-	-
PM10	40 µg/m³	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	-	-	15 µg/m³	45 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	-	-
NO_2	depuis le 01/01/10 : 40 µg/m³	-	200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	-	10 µg/m³	25 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	200 µg/m³ à ne pas dépasser plus d'1 heure par an	
SO_2	-	125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	-	20 µg/m³	40 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	200 µg/m³ à ne pas dépasser plus d'1 heure par an	
Benzène	5 µg/m³	-	-	-	0,17 µg/m³	-	-	-
CO	-	-	-	10 mg/m³	-	4 mg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	-	10 mg/m³
Plomb	0,5 µg/m³	-	-	-	0,15 µg/m³	-	-	-
Arsenic	6,0 ng/m³	-	-	-	6,0 ng/m³	-	-	-
Cadmium	5,0 ng/m³	-	-	-	5,0 ng/m³	-	-	-
Nickel	20 ng/m³	-	-	-	20 ng/m³	-	-	-
B(a)P	1,0 ng/m³	-	-	-	1,0 ng/m³	-	-	-

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Concernant l'ozone, la valeur cible pour la protection de la santé humaine serait fixée pour 2035 à 110 µg/m3 en maximum journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 18 jours par année calendaire, en moyenne sur 3 ans.

Valeurs limites réglementaires actuelles et objectifs intermédiaires à atteindre au plus tard le 1er janvier 2030 selon l'amendement de la proposition de révision par la commission européenne des valeurs limites pour la protection de la santé humaine

	Valeurs limites actuelles				Objectifs intermédiaires à atteindre au plus tard le 1er janvier 2030			
	En moyenne annuelle	En moyenne journalière	En moyenne horaire	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (1)	En moyenne annuelle	En moyenne journalière	En moyenne horaire	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (1)
PM2.5	25 µg/m³	-	-	-	10 µg/m³	25 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	-	-
PM10	40 µg/m³	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	-	-	20 µg/m³	45 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	-	-
NO_2	depuis le 01/01/10 : 40 µg/m³	-	200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	-	20 µg/m³	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	200 µg/m³ à ne pas dépasser plus d'1 heure par an	
SO_2	-	125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	-	20 µg/m³	50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	350 µg/m³ à ne pas dépasser plus d'1 heure par an	
Benzène	5 µg/m³	-	-	-	3,4 µg/m³	-	-	-
CO	-	-	-	10 mg/m³	-	4 mg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	-	10 mg/m³
Plomb	0,5 µg/m³	-	-	-	0,5 µg/m³	-	-	-
Arsenic	6,0 ng/m³	-	-	-	6,0 ng/m³	-	-	-
Cadmium	5,0 ng/m³	-	-	-	5,0 ng/m³	-	-	-
Nickel	20 ng/m³	-	-	-	20 ng/m³	-	-	-
B(a)P	1,0 ng/m³	-	-	-	1,0 ng/m³	-	-	-

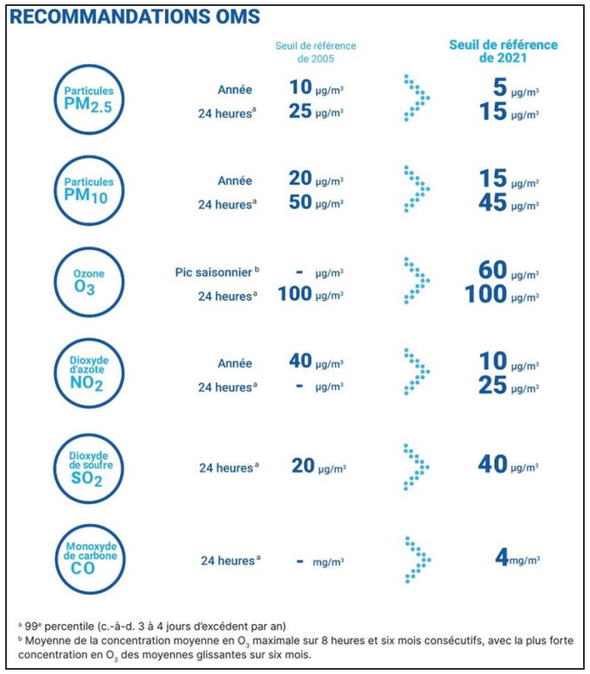
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Les recommandations de l'OMS

Au cours du mois de septembre 2021, les lignes directrices de l'organisation mondiale de la santé (OMS) ont été abaissées afin de réduire l'incidence de la pollution atmosphérique sur la santé.

Les lignes directrices mondiales sur la qualité de l'air ne sont pas juridiquement contraignantes. Elles accordent aux décideurs d'orienter la réglementation en vigueur au sein des États ainsi que les politiques publiques mises en oeuvre.
En France, les valeurs réglementaires pour la qualité de l'air sont une déclinaison des directives européennes. Elles sont en cours de révision, comme présenté ci-avant. Ces valeurs réglementaires ne sont pas forcément calquées sur les seuils sanitaires définis par l'OMS. Ces préconisations rappellent l'importance d'une meilleure qualité de l'air pour la santé sans oublier que les changements climatiques et la pollution atmosphérique figurent parmi les principales menaces environnementales.

Évolution des recommandations de l'OMS pour les PM10, PM2,5, le NO2, l'O3, le SO2 et le CO selon la référence OMS de 2005 et de 2021



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

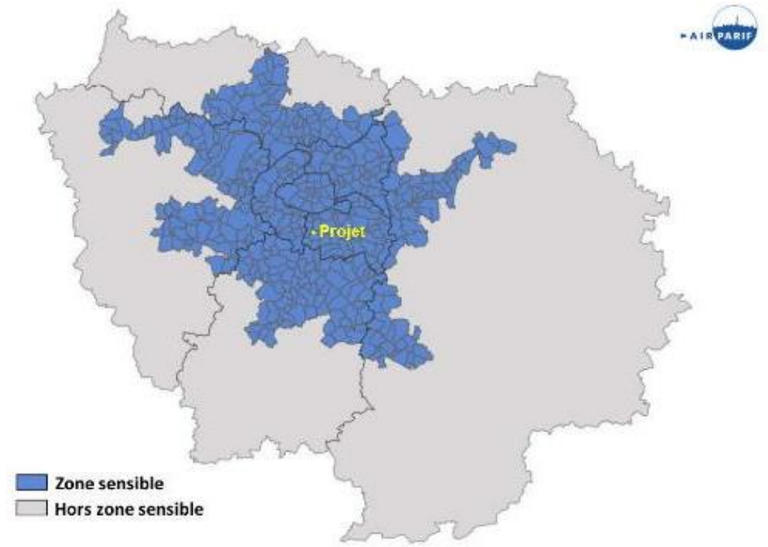
La figure suivante présente les recommandations de l'OMS n'ayant pas été réévaluées et demeurant donc valables.

Polluant	Durée retenue	Recommandations sur la qualité de l'air restant valides
NO_2, µg/m³	1 heure	200
SO_2, µg/m³	10 minutes	500
CO, mg/m³	8 heures	10
	1 heure	35
	15 minutes	100

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Les Zones dites Sensibles pour la Qualité de l'Air sont définies dans le Schéma Régional Climat, Air et Énergie. Ces zones se définissent par une forte densité de population (ou la présence de zones naturelles protégées) et par des dépassements des valeurs limites pour certains polluants (notamment PM10 et NO2). Sur ces zones, les actions en faveur de la qualité de l'air sont qualifiées de prioritaires.
La zone sensible de l'Île-de-France correspond à la zone administrative de surveillance déclarée au niveau européen.
Celle-ci comprend l'agglomération parisienne et l'agglomération de Meaux (cf. figure ci-après). Cette zone englobe la totalité des habitants potentiellement impactés par un dépassement des valeurs limites en NO2. Elle couvre également 99,9 % de la population potentiellement impactée par un risque de dépassement des valeurs limites en PM10.
Cette Zone Sensible pour la Qualité de l'Air (ZSQA) concerne plus de 10 millions d'habitants, soit presque 90 % de la population régionale. Elle représente 24 % de la surface de l'Île de France et se distingue en tant que tissu urbain continu.

Emplacement des zones sensibles pour la qualité de l'air selon le SRCAE Île-de-France



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Au sens du SRCAE, la zone d'étude du projet est incluse dans la zone sensible pour la qualité de l'air d'Île-de-France.

Au niveau local, conformément à l'arrêté interpréfectoral n°2016-01383 relatif à la procédure d'information-recommandations et d'alerte du public en cas d'épisode de pollution en région d'Île-de-France du 19 décembre 2016, ce sont les arrêtés préfectoraux ou inter-préfectoraux qui organisent les dispositifs de communication et de mise en œuvre de mesures d'urgence en cas d'épisodes de pollution atmosphérique afin de limiter les effets de ces épisodes sur la santé humaine et sur l'environnement, et de réduire les émissions de substances à l'origine de ces épisodes. Les polluants visés sont les suivants :

- Le dioxyde d'azote NO2 ;
- L'ozone O3 ;
- Les particules PM10.

La procédure comporte deux niveaux de gravité croissante : la procédure d'information-recommandations et la procédure d'alerte.

Seuils de déclenchement des niveaux d'information et d'alerte

Seuils de déclenchement			Ozone Moyenne horaire	PM10 Moyenne journalière	NO_2 Moyenne horaire
Seuils d'information et de recommandations			180 µg/m³	50 µg/m³ en moyenne calculé sur la période entre 0 et 24 heures	200 µg/m³
Seuils d'alerte	*Pour la mise en œuvre progressive des mesures d'urgence*	***Niveau 1***	240 µg/m³ en moyenne horaire	80 µg/m³ en moyenne calculé sur la période entre 0 et 24 heures	400 µg/m³ **ou** 200 µg/m³ ***(1)***
		Niveau 2	300 µg/m³ en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives		
		Niveau 3	360 µg/m³ en moyenne horaire		
(1)	À condition que la procédure d'information et de recommandation pour ce polluant ait été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions fassent craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.				

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

3.6.2. Les donnees du reseau de surveillance mis en place par AirParif

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie, dite loi « LAURE », reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Aussi, l'État assure-t-il, avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air au moyen d'un dispositif technique dont la mise en œuvre est confiée à des organismes agréés.
Il s'agit des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces associations sont régies par la « Loi 1901 ».

La surveillance de la qualité de l'air (objectifs de qualité, seuils d'alerte et valeurs limites) est entrée en vigueur avec la mise en place du Décret n°98360 du 16 mai 1998.

Un autre décret datant lui aussi du 16 mai 1998 (n°98-361) porte sur l'agrément des organismes de la qualité de l'air. Le rôle essentiel de ces organismes est l'information du public sur la qualité de l'air ambiant. Ces associations de surveillance de la qualité de l'air ont une compétence régionale, mais déployable à l'échelle locale.
Les AASQA mesurent également les incidences négatives de la pollution atmosphérique sur les écosystèmes, à la suite de l'arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

Concernant la région Île-de-France, l'organisme en charge de cette mission est l'association Airparif.

3.5.2.1. Bilan de la qualité de l'air en 2022 en Ile de France

Région Île-de-France

Depuis les années 1990, la qualité de l'air en Île-de-France va en s'améliorant.
En 2022, comparativement à 2021, la baisse des niveaux de pollution chronique se poursuit, à l'exception de l'ozone qui continue d'augmenter. Cependant, la baisse des niveaux moyens en PM10 et PM2,5 observées ces dix dernières années semble s'essouffler.

En considérant les nouvelles recommandations de l'OMS (seuils de référence 2021) sans distinction des recommandations journalières et annuelles, l'ensemble des Franciliens est exposé en 2022 à un dépassement des seuils pour l'ozone et les PM2,5. 95 % sont exposés à un dépassement pour le NO_2 et 90 % sont concernés par un dépassement pour les PM10.

Département de Paris

À Paris, en 2023, est survenu un seul jour de dépassement du seuil d'information-recommandations pour les PM10 (sur constat de dépassement, selon le LCSQA).
En fonction des années et des conditions météorologiques, les concentrations fluctuent. Il demeure que des déclenchements de procédures pour les PM10 et l'ozone se produisent encore au niveau départemental. Les déclenchements de procédures concernent uniquement les PM10 (période hivernale) et l'ozone (période estivale).

Paris 19ème arrondissement

Selon l'indice ATMO, la qualité de l'air dans le 19ème arrondissement de Paris en 2023 peut être qualifiée de « Bonne » pour 0,5 % de la période, « Moyenne » 77,5 % de la période, « Dégradée » 13,2 % de la période, « Mauvaise » 7,7 % de la période et « Très mauvaise » 0,8 % de l'année.

En 2022 à Paris, les estimations d'Airparif indiquent qu'aucun habitant n'est exposé à des teneurs dépassant les seuils réglementaires annuels en PM10, PM2,5, NO_2 et benzène ainsi qu'au seuil réglementaire journalier des PM10.

Cependant, 200 000 habitants sont exposés à des dépassements des valeurs guides annuelles de l'OMS pour les PM10, PM2,5 et le NO_2 et à des dépassements de la recommandation journalière de l'OMS pour le PM10.

3.5.3. L'APPRECIATION DE LA QUALITE DE L'AIR AU NIVEAU LOCAL

3.5.3.1. Résultats issus de la modélisation réalisée par AIRPARIF

Les planches en pages suivantes présentent les modélisations Airparif 2023 (2020 pour le benzène) des concentrations moyennes annuelles pour les particules (PM10 et PM2,5) et le dioxyde d'azote, ainsi que du nombre de jours où la concentration en ozone est supérieure à 120 µg/m3 sur 8 heures et du nombre de jours où la concentration journalière en PM10 dépasse 50 µg/m3 au niveau de la zone d'étude.

Le tableau suivant indique les résultats numériques des modélisations Airparif en 2023 (2020 pour le benzène) au cœur de l'emprise projet.

Résultats numériques des modélisations Airparif au sein de l'emprise projet en 2023 (benzène données 2020)

Source : AIRPARIF et TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Selon les modélisations 2023 (2020 pour le benzène) d'Airparif, il ressort que les seuils réglementaires annuels (NO2, PM10, PM2,5, benzène) et journaliers (PM10) sont respectés sur l'intégralité de la zone d'étude.

Paramètres	Valeur réglementaire Objectif de qualité Recommandation OMS	Valeurs au sein de l'emprise projet en 2023
Dioxyde d'azote Moyenne annuelle	Valeur limite : 40 µg/m^3 Objectif de qualité : 40 µg/m^3 Recommandation OMS : 10 µg/m^3	27 à 29 µg/m^3
PM10 Moyenne annuelle	Valeur limite : 40 µg/m^3 Objectif de qualité : 30 µg/m^3 Recommandation OMS : 15 µg/m^3	20 à 21 µg/m^3
PM10 Nombre de jours dépassant 50 µg/m^3 en moyenne journalière	Valeur limite : 35 dépassements max	5 jours
PM2,5 Moyenne annuelle	Valeur limite : 25 µg/m^3 Objectif de qualité : 10 µg/m^3 Recommandation OMS : 5 µg/m^3	11 µg/m^3
Benzène Moyenne annuelle (données 2020)	Valeur limite : 5 µg/m^3 Objectif de qualité : 2 µg/m^3	1 µg/m^3
Ozone Nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³ pour 8 heures	Valeur cible : 25 dépassements max en moyenne sur 3 ans Objectif de qualité : 0 jour	16 jours

Les objectifs de qualité pour l'O3 et les PM2,5 sont dépassés tandis que ceux des PM10 et du benzène sont respectés.
La formation de l'ozone est fortement dépendante des conditions météorologiques. En 2023, la valeur cible pour la protection de la santé a été respectée mais l'objectif de qualité est tout de même dépassé.
Les recommandations de l'OMS (en moyenne annuelle) pour le NO2, les PM10 et les PM2,5 sont quant à elles toutes dépassées.

Selon les modélisations d'Airparif (2023 ; 2020 pour le benzène), à l'échelle de **l'emprise projet**, il apparait que les seuils réglementaires annuels (NO2, PM10, PM2,5, benzène) sont respectés ainsi que le nombre maximum de dépassements autorisés du seuil journalier en PM10 et le nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³ sur 8 heures en moyenne sur 3 ans en O_3 (valeur cible).
Les objectifs de qualité pour le NO2, les PM10 et le benzène sont respectés sur **l'emprise projet** tandis que ceux des PM2,5 et de l'ozone sont dépassés.
La formation de l'ozone est fortement dépendante des conditions météorologiques. L'ensoleillement et les épisodes de fortes chaleurs, de plus en plus fréquents et intenses sur le territoire, favorisent sa production.
Les recommandations de l'OMS (en moyenne annuelle) pour le NO2 (10 µg/m3), les PM10 (15 µg/m3) et les PM2,5 (5 µg/m3) sont toutes dépassées sur **l'emprise projet.**

En tout état de cause, la qualité de l'air sur l'emprise projet peut être qualifiée de moyenne, compte tenu des recommandations OMS non respectées bien que les seuils réglementaires le soient.

Modélisations réalisées par Airparif – Concentrations moyennes annuelles en NO_2 en 2023



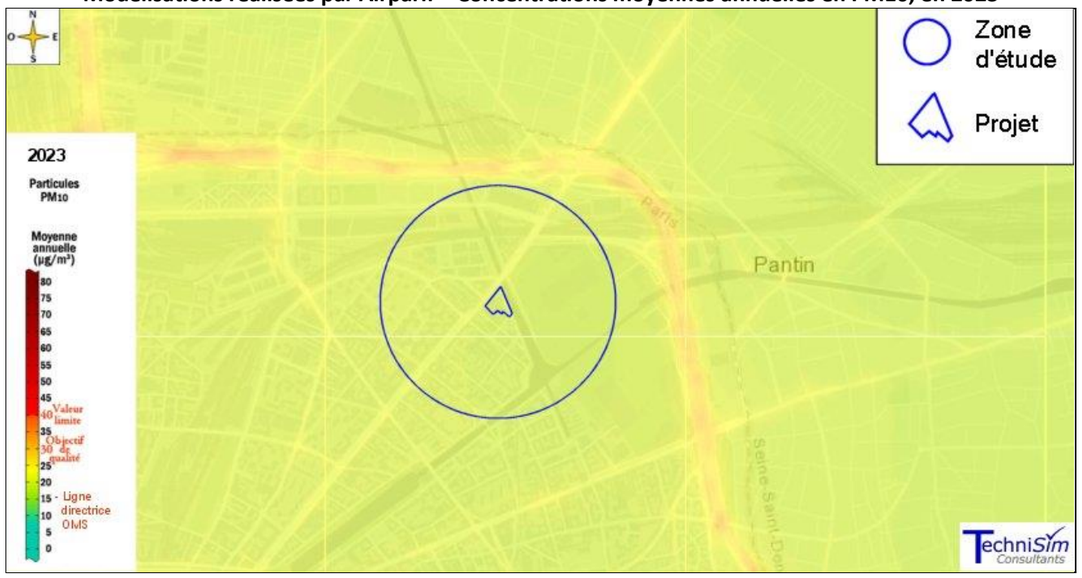
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Modélisations réalisées par Airparif – Nombre de jours où la concentration en PM10 est supérieure à 50 µg/m³, 2023



Source : Technisim Consultants, volet air & santé, juillet 2024

Modélisations réalisées par Airparif – Concentrations moyennes annuelles en PM10, en 2023



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Modélisations réalisées par Airparif – Concentrations moyennes annuelles en PM2,5, 2023

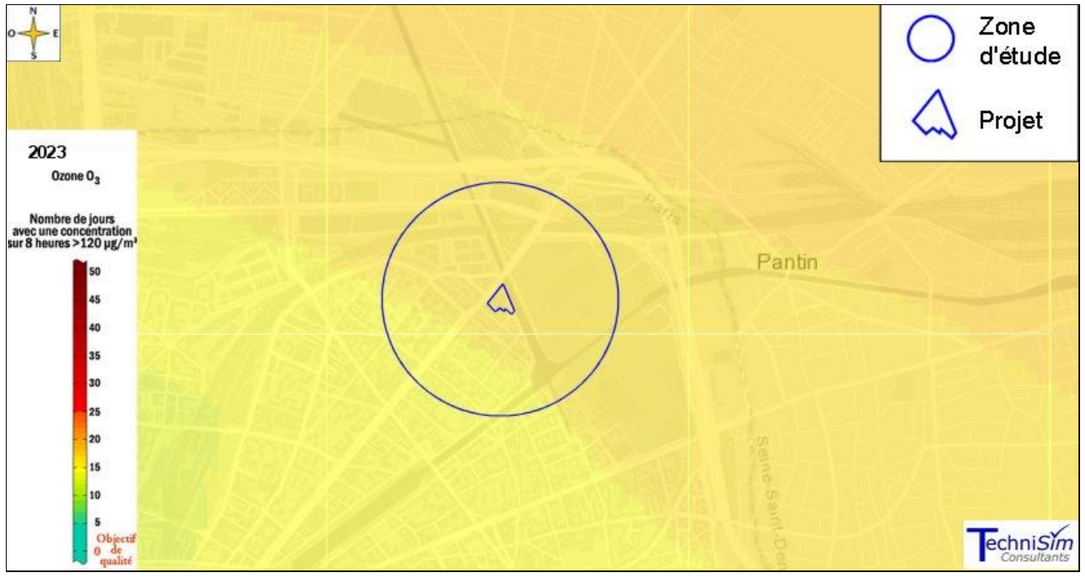


Source : Technisim Consultants, volet air & santé, juillet 2024

Modélisations réalisées par Airparif – Concentrations moyennes annuelles pour le benzène, 2020 (Modélisation 2023 non disponible)



Modélisations réalisées par Airparif – Nombre de jours où la concentration en ozone est supérieure au seuil de protection de la santé : 120 µg/m3 sur 8 heures, 2023



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

3.5.3.2. Les mesures in situ – déroulement de la campagne de mesure

Afin de qualifier la qualité de l'air à l'échelle du projet, il a été réalisé une campagne de mesures pour les polluants suivants :

- Le dioxyde d'azote (NO2) ;
- Les poussières PM10 et PM2,5.

Les prélèvements sont effectués à l'aide d'échantillonneurs passifs pour le NO2.
Les tubes passifs sont des méthodes alternatives aux méthodes de référence des directives européennes, lourdes et coûteuses à mettre en œuvre (généralement les analyseurs). Néanmoins, leurs performances sont encadrées par les directives-filles de la Directive européennes 96/62/CE et reprise par celle de mai 2008.

La quantification des teneurs en NO2 dans l'air ambiant s'effectue en deux temps :

- Échantillonnage sur site via les tubes à diffusion passive (sans utilisation de pompe ou tout autre système d'aspiration) exposés dans l'air ambiant ;
- Analyse en laboratoire accrédité (où l'on procède à l'extraction et à l'analyse des produits d'absorption).

Les mesures des particules (PM10 et PM2,5) sont réalisées à l'aide de micro-capteurs laser autonomes. Les micro-capteurs laser relèvent les concentrations toutes les 5 minutes.
Le matériel utilisé au cours de la campagne est illustré ci-dessous.

Réceptacle, tube passif et micro-capteur laser



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

La campagne de mesure s'est déroulée du 17 novembre au 15 décembre 2023. Les prélèvements de NO_2 ont été effectués sur 5 points. Afin de s'assurer de la répétabilité des mesures, des réplicats ont été réalisés sur les points n°1 et n°2. Un « blanc » a été réalisé pour vérifier la non-contamination des échantillons pendant le transport (point n°3). Les mesures de PM10 et PM2,5 ont été réalisées au niveau du point n°3.

Les emplacements des points de mesure ont été choisis de manière à couvrir et caractériser au mieux le secteur projet.

Chaque point de mesure est repéré sur une carte géoréférencée (GPS WGS 84) et fait l'objet d'une documentation importante et précise : localisation, dates et heures de pose/dépose des tubes de prélèvement et capteurs ; hauteur de prélèvement, distances aux sources de pollution (axes routiers, parkings, …), description de l'environnement immédiat du point de mesure (habitations, …).

Au-delà des critères de choix des sites, tous les tubes sont installés sur des poteaux, lampadaires ou autres mobiliers publics dégagés de tout obstacle, afin de permettre une libre circulation de l'air autour du point d'échantillonnage. La hauteur de mesure est choisie de manière à caractériser le mieux possible l'exposition des personnes au sol, en se préservant toutefois des risques de vol et de vandalisme (soit environ 2,5 m du sol).

Avertissement important : les résultats sont valables exclusivement à proximité des points de mesures.

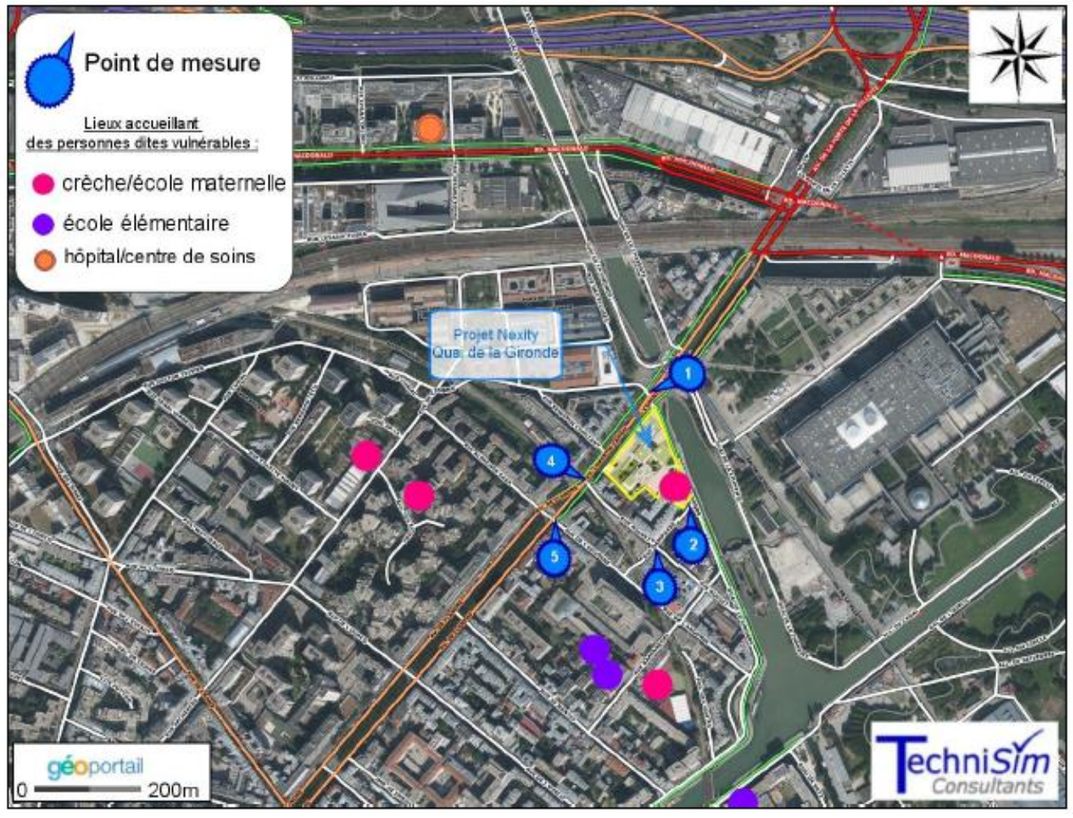
Le tableau suivant indique la typologie de chaque point de mesure ; la carte suivante indique leur localisation. La campagne se déroule en milieu urbain.

Typologie des points de mesure

POINTS	Remarque Typologie
N°1	Trafic Urbain
N°2	Trafic Urbain
N°3	Trafic Urbain
N°4	Trafic Urbain
N°5	Trafic Urbain

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Emplacements des points de mesure in situ



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Il convient de donner des précisions sur les conditions météorologiques observées durant la période d'ensemble des mesures.

Les conditions météorologiques détaillées observées au cours de la campagne de mesure sont disponibles en annexe.
Lors de la campagne de mesures, les températures et les précipitations ont été plus importantes, en termes de hauteurs de précipitations cumulées et de nombre de jours de précipitations supérieures ou égales à 1 mm, que la normale saisonnière [1990-2020], tandis que l'ensoleillement a été inférieur aux normales saisonnières [1991-2020]. Néanmoins, du 01 au 03 décembre, les températures ont été très froides et ont favorisé les phénomènes d'inversion de température induisant une accumulation des polluants.

Les pressions mesurées ont majoritairement été dépressionnaires et relativement moyennement fluctuantes. Les vents faibles ont été présents sur 93,0 % de la campagne de mesure.

Les conditions météorologiques ont alterné entre épisodes favorisant la dispersion et épisodes favorisant l'accumulation des polluants.

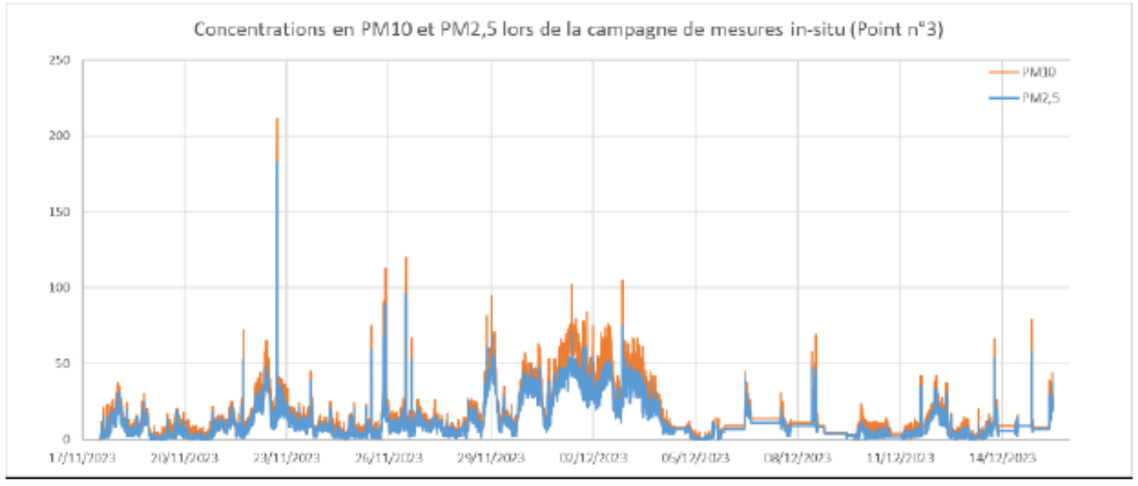
3.5.3.3. Les résultats des mesures

- ✓ ***Particules PM10 et PM2,5***

Les mesures ont été réalisées du 17 novembre 2023 à 12h47 au 15 décembre 2023 à 11h52 pour le point n°3 (conditions trafic).

Le graphique suivant illustre l'évolution des concentrations ponctuelles en PM10 et PM2,5 mesurées au point n°3 lors de la campagne de mesure.

Résultats des mesures instantanées de particules PM10 et PM2,5 au point n°3 (conditions trafic) lors de la campagne de mesure (fréquence de mesure : toutes les 5 minutes)



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Remarque : Les pics fins et intenses peuvent provenir du passage d'un véhicule polluant (diesel) et/ou de piétons en train de fumer.

Les résultats en moyennes journalières et sur la période de mesure sont disponibles dans les tableaux et les graphiques ci-après. La dernière ligne du tableau présente les concentrations moyennes en particules PM10 et PM2,5, le pourcentage de couverture des données et le rapport PM2,5/PM10 moyens pour l'ensemble de la campagne de mesures.

Point n°3

Résultats des mesures en continu des particules PM10 et PM2,5 pour le point n°3 (conditions trafic) lors de la campagne de mesure

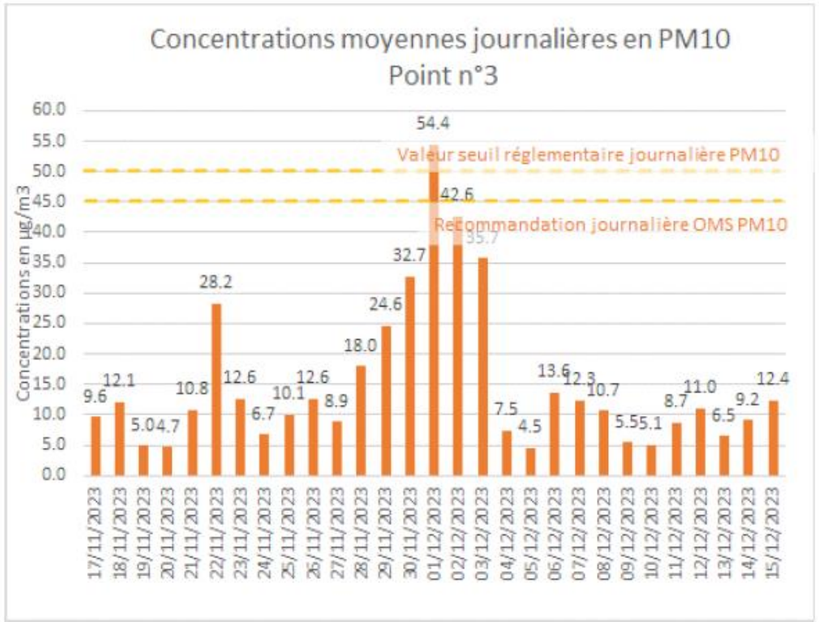
DATE	Pourcentage de couverture journalière des mesures	Point n°3 Conditions trafic		
		Moyenne PM10 (µg/m³)	Moyenne PM2,5 (µg/m³)	Rapport PM2,5/PM10
17/11/2023	46,9 %	9,6	7,5	77,7 %
18/11/2023	100 %	12,1	10,3	84,7 %
19/11/2023	100 %	5,0	3,0	60,4 %
20/11/2023	100 %	4,7	2,9	62,2 %
21/11/2023	100 %	10,8	8,9	82,8 %
22/11/2023	100 %	28,2	22,5	79,6 %
23/11/2023	100 %	12,6	10,3	82,3 %
24/11/2023	100 %	6,7	5,1	76,6 %
25/11/2023	100 %	10,1	7,7	75,7 %
26/11/2023	100 %	12,6	10,3	82,0 %
27/11/2023	100 %	8,9	7,3	82,3 %
28/11/2023	100 %	18,0	15,0	83,7 %
29/11/2023	100 %	24,6	20,6	83,7 %
30/11/2023	100 %	32,7	27,8	85,1 %
01/12/2023	100 %	54,4	40,8	75,1 %
02/12/2023	100 %	42,6	33,0	77,6 %
03/12/2023	100 %	35,7	28,7	80,3 %
04/12/2023	100 %	7,5	6,1	81,5 %
05/12/2023	100 %	4,5	3,3	73,0 %
06/12/2023	100 %	13,6	11,0	80,4 %
07/12/2023	100 %	12,3	9,9	80,2 %
08/12/2023	100 %	10,7	8,8	82,3 %
09/12/2023	100 %	5,5	4,1	74,8 %
10/12/2023	100 %	5,1	2,8	54,5 %
11/12/2023	100 %	8,7	6,0	69,1 %
12/12/2023	100 %	11,0	8,5	77,2 %
13/12/2023	100 %	6,5	4,8	73,1 %
14/12/2023	100 %	9,2	7,6	82,6 %
15/12/2023	49,7 %	12,4	10,5	84,8 %
Période	**96,4 %**	**15,2**	**12,0**	**79,0 %**

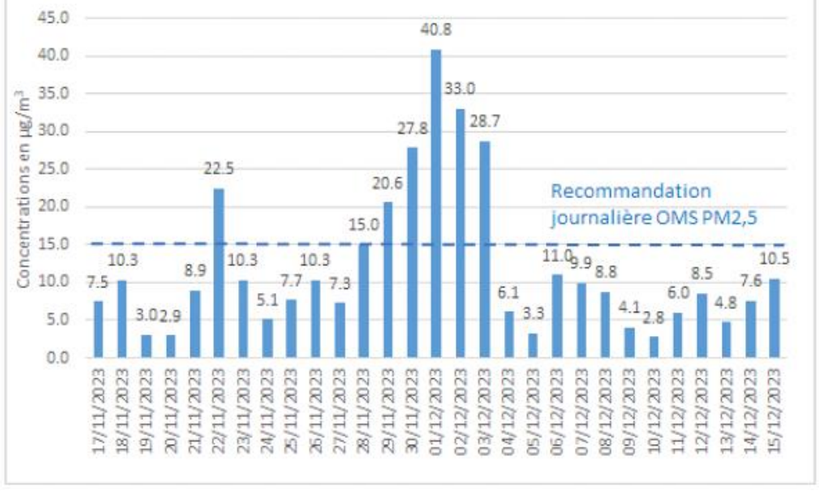
Dépassement des valeurs guides OMS (45 µgPM10/m³ et 15 µgPM2,5/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 à 4 jours par an).

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Le pourcentage de couverture des mesures au point n°3 est de 96,4 % sur 29 jours (27 jours complets, 2 journées partielles).

Concentrations moyennes journalières en PM10 et PM2,5 au point n°3 (conditions trafic) lors de la campagne de mesure





Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Interprétation des résultats

Sur la période de mesure, les teneurs moyennes en particules sont de 15,2 µgPM10/m³ et 12,0 µgPM2,5/m³ (fraction PM2,5 = 79,0 % PM10) au point n°3 (conditions trafic).
Note **:** Compte-tenu de la durée de la campagne de mesures, ces concentrations ne sont bien entendu pas comparables à des moyennes annuelles.

Les concentrations moyennes journalières en PM10 et PM2,5 ont été comprises :

- Entre 4,5 µgPM10/m³ (le 05/12/2023) et 54,4 µgPM10/m³ (le 01/12/2023) ;
- Entre 2,8 µgPM2,5/m³ (le 10/12/2023) et 40,8 µgPM2,5/m³ (le 01/12/2023).

Selon les recommandations de l'OMS, le seuil de 45 µg/m3 en moyenne journalière ne doit pas être dépassé plus de 3 à 4 jours par an pour les particules PM10.
Un seuil dépassement journalier est constaté sur la période de mesure pour le point n°3 (conditions trafic).
Remarque : la réglementation française autorise quant à elle 35 jours par an de dépassement du seuil de 50 µgPM10/m³.
Un dépassement du seuil réglementaire journalier est également constaté.

Pareillement, l'OMS recommande de ne pas dépasser le seuil de 15 µg/m³ en moyenne journalière plus de 3 à 4 jours par an pour les PM2,5.
Au total, 6 dépassements des limites OMS sont constatés sur la période de mesure pour le point n°3 (conditions trafic).
Remarque : La réglementation française n'impose pas de seuil journalier pour les PM2,5.

Ces dépassements sont survenus pendant une période d'accumulation des polluants (vents faibles, absence de précipitations, températures très froides induisant un recours accru au chauffage et vraisemblablement la survenu du phénomène d'inversion de température empêchant toute dispersion). Airparif a enregistré également 4 dépassements de la recommandation journalière de l'OMS pour les PM2.5 en condition de fond urbain (exposition moindre aux émissions directes des véhicules) à la station Paris 18ème.

Néanmoins, en moyenne sur la période de mesures, les seuils recommandés par l'OMS n'ont pas été dépassés.

✓ ***Dioxyde d'azote***

Les collecteurs passifs ont été exposés du 17 novembre au 15 décembre 2023 avant d'être ensuite transmis au laboratoire accrédité pour analyse. Les résultats des mesures sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Résultats des mesures de dioxyde d'azote [µg/m3]

Points	Durée d'exposition	Moyenne NO_2 [µg/m³]	Coefficient de variation des réplicats
N°1	671,4 h	45,8	5,0 %
N°1		50,6	
N°2	671,0 h	36,9	0,9 %
N°2		36,3	
N°3	671,2 h	35,0	-
N°3 (blanc)		< 0,3	-
N°4	671,4 h	49,1	-
N°5	671,4 h	46,5	-

LD (Limite Détection) = 0,3 µg/m³

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Le graphe suivant illustre les teneurs mesurées en dioxyde d'azote pendant la campagne de mesure. Compte-tenu de la durée de la campagne de mesure, les résultats ne sont pas directement comparables à une teneur moyenne annuelle, ils informent toutefois de la répartition spatiale de la pollution en NO_2 entre les différents points de mesures.

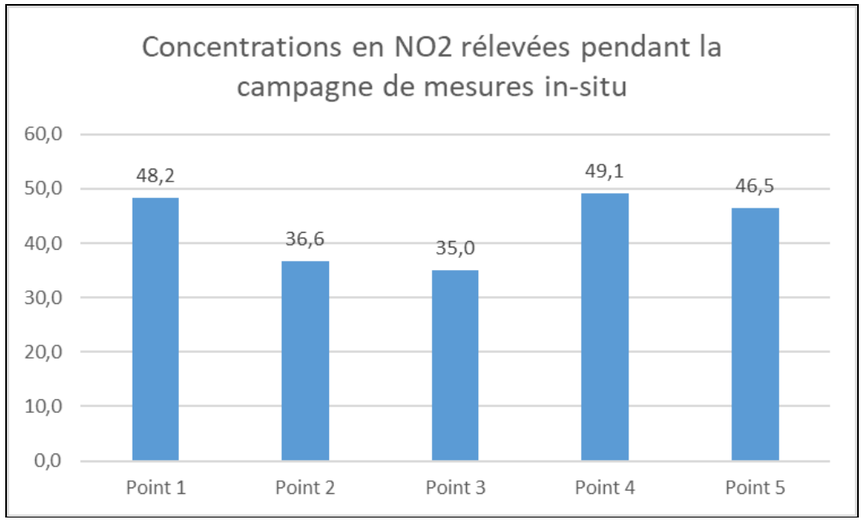


Figure 1 : Résultats des mesures en dioxyde d'azote lors de la campagne de mesure

Les teneurs relevées sont comprises entre 35,0 µg/m³ au point n°3 et 49,1 µg/m³ au point n°4, en moyenne sur la période de mesure.
Les points n°1, 4, 5 en proximité d'axes à forts trafics présentent les concentrations les plus élevées. Les points n°2 et 3, localisés en condition trafic sur des axes de desserte locale présentent une concentration moins élevée.

Ces résultats sont en adéquation avec le contexte géographique du projet, la typologie des points de mesure (proximité d'axes routiers à forts ou faibles trafics) et les conditions météorologiques lors de la campagne.

Validité des mesures

Les écarts relatifs entre les duplicatas d'un point de mesure de NO_2 sont calculés selon la formule suivante :

$$ER[\%] = 100 \times \left| \frac{m-a}{m} \right|$$

avec :

$$m = \frac{a+b}{2}$$

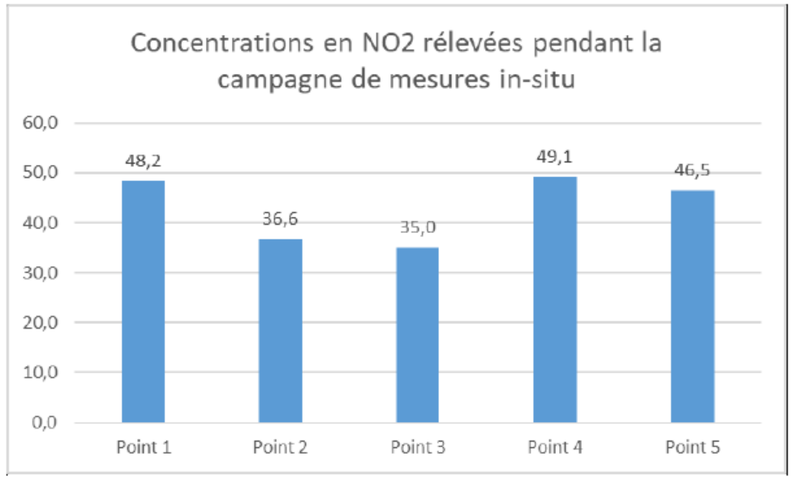
a : Concentration mesurée pour l'échantillonneur A
b : Concentration mesurée pour l'échantillonneur B

Ces écarts relatifs informent de la dispersion des résultats.
Pour les points de mesure ayant été doublés, les écarts relatifs sont inférieurs ou égaux à 5 %, ce qui confirme une bonne répétabilité de la méthode de mesure.
La valeur du blanc (n°3) est inférieure à la limite de détection.

Interprétation des résultats

Le graphe suivant illustre les teneurs mesurées en dioxyde d'azote pendant la campagne de mesure. Compte-tenu de la durée de la campagne de mesure, les résultats ne sont pas directement comparables à une teneur moyenne annuelle, ils informent toutefois de la répartition spatiale de la pollution en NO_2 entre les différents points de mesures.

Résultats des mesures en dioxyde d'azote lors de la campagne de mesure



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Les teneurs relevées sont comprises entre 35,0 µg/m3 au point n°3 et 49,1 µg/m3 au point n°4, en moyenne sur la période de mesure.
Les points n°1, 4, 5 en proximité d'axes à forts trafics présentent les concentrations les plus élevées. Les points n°2 et 3, localisés en condition trafic sur des axes de desserte locale présentent une concentration moins élevée.

Ces résultats sont en adéquation avec le contexte géographique du projet, la typologie des points de mesure (proximité d'axes routiers à forts ou faibles trafics) et les conditions météorologiques lors de la campagne.

Comparaison avec les données Airparif

Le tableau ci-dessous résume les données d'Airparif en NO2 aux stations Aubervilliers, RN2 Pantin et Paris 18ème correspondant à la période de mesure.

Données Airparif disponibles sur les concentrations en NO2 mesurées entre le 17 novembre et le 15 décembre 2023 (correspondant à la campagne de mesure) Données NO2 Airparif Aubervilliers RN2 Pantin Paris

Données NO_2 Airparif	Aubervilliers	RN2 Pantin	Paris 18ème
	Fond urbain	Trafic urbain	Fond urbain
Concentration moyenne	30,7	38,0	29,2
Concentration maximum horaire sur la période	74,5	82,9	67,1
Nombre de dépassements du seuil de recommandation et d'information (200 µg/m³ en moyenne horaire)	0	0	0
Nombre de dépassements du seuil d'alerte (200 µg/m³ en moyenne horaire si dépassement la veille et risque de dépassement le lendemain)	0	0	0
Nombre de dépassements du seuil d'alerte (400 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives)	0	0	0

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Au niveau des stations Airparif, aucun dépassement du seuil horaire en NO2 n'est enregistré sur les périodes correspondant à la campagne de mesures in situ.

Les points de mesure *in situ* implantés en situation trafic importants (points n°1, 4, 5) présentent des concentrations supérieures à celle de la station trafic Airparif « RN2 Pantin » sur la même période de mesure.
Les points n°2 et 3 (trafic desserte locale) présentent des teneurs supérieures à celles des stations Airparif de fond urbain « Aubervilliers » et « Paris 18ème ».

Les résultats des mesures *in situ* en NO_2 font ressortir l'influence du trafic routier sur la qualité de l'air (concentrations d'autant plus élevées le long des voies routières que les volumes de trafic sont importants).

Synthèse des résultats

Afin de qualifier la qualité de l'air à l'échelle du projet, il a été réalisé une campagne de mesures *in situ* du dioxyde d'azote sur 5 points et des particules sur 1 point sur la période du 17 novembre au 15 décembre 2023.

Dans l'ensemble, les conditions météorologiques lors de la campagne de mesure de 29 jours ont alterné entre épisodes favorisant la dispersion et épisodes favorisant l'accumulation des polluants.

Pour les particules PM10 et PM2,5 les teneurs dépendent fortement des conditions météorologiques. Les concentrations moyennes sur la période de mesure sont, au niveau du point n°3, en condition trafic (intersection Rue Rouvet / Rue Rue Dampierre), de 15,2 µgPM10/m³ et de 12,0 µgPM2,5/m³.

Pour le dioxyde d'azote, Les teneurs relevées sont comprises entre 35,0 µg/m3 au point n°3 et 49,1 µg/m3 au point n°4.
Les points n°1, 4, 5 en proximité d'axe à très fort trafic présentent les concentrations les plus élevées.
Les points n°2 et 3, localisés en condition trafic sur un axe de desserte locale présentent une concentration moins élevée.

Ces résultats sont en adéquation avec le contexte géographique du projet, la typologie des points de mesure (proximité d'axes routiers à forts ou faibles trafics, en retrait de la circulation automobile) et les conditions météorologiques lors de la campagne.

Les concentrations en polluants relevées au niveau des différents points de mesures *in situ* sont reportées sur la planche suivante.

Les concentrations en polluants relevées au niveau des différents points de mesure *in situ*

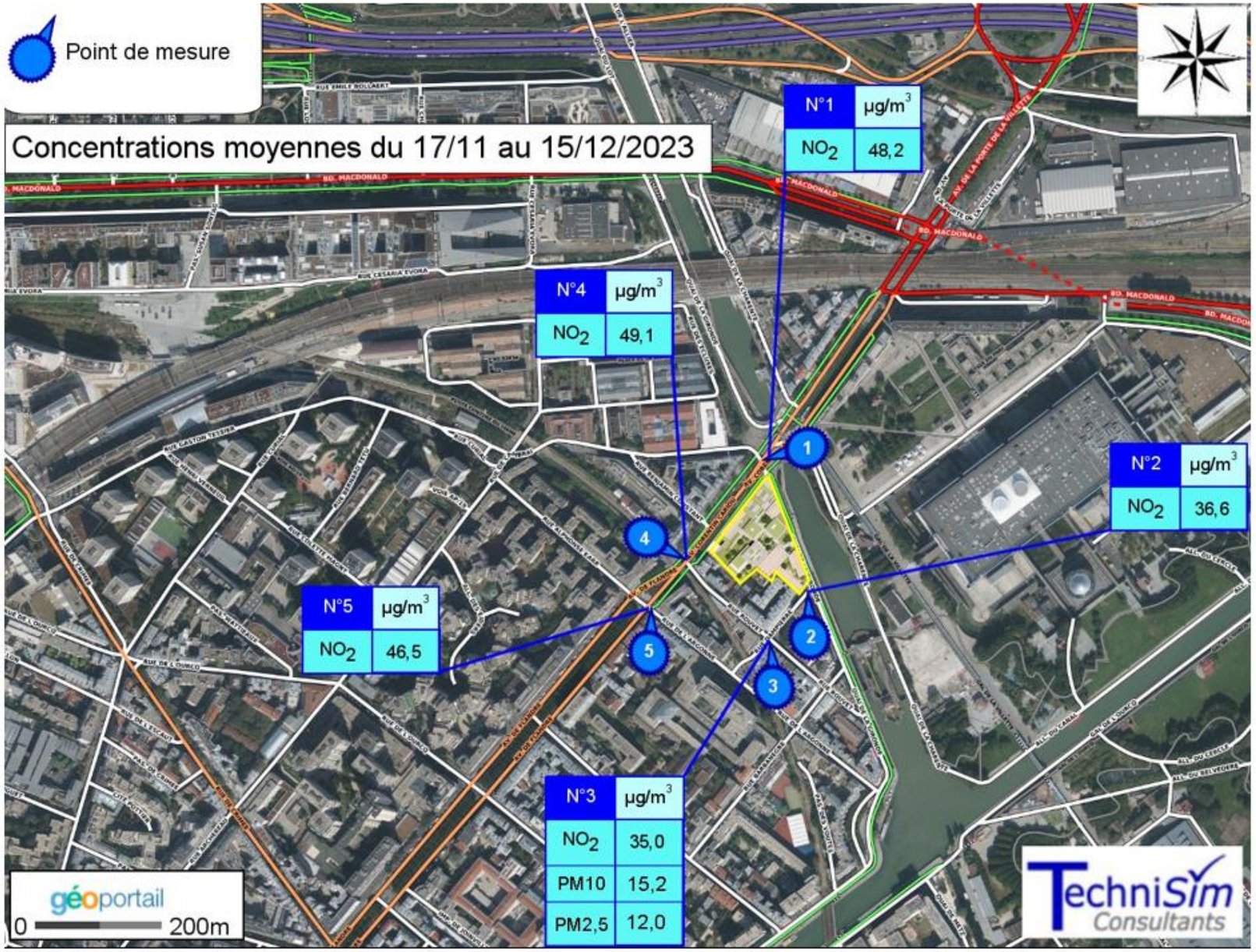


Figure 42 : Résultats des mesures *in situ* (concentrations moyennes sur la période de mesure, 17 novembre au 15 décembre 2023)

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

3.5.3.5. Les simulations numériques de la dispersion atmosphérique

L'objectif de la simulation numérique est d'estimer les concentrations en polluants, aux alentours des sources et au niveau des populations / lieux vulnérables.
Compte-tenu de l'ampleur limitée du projet et que ce dernier ne crée pas de rues canyon, il sera utilisé ici le modèle de dispersion atmosphérique AERMOD (modèle de référence des études sanitaires de l'US EPA / United States Environmental Protection Agency).
Les calculs de dispersion se basent sur des taux d'émissions prévisionnels, des données météorologiques et la topographie.

Méthodologie

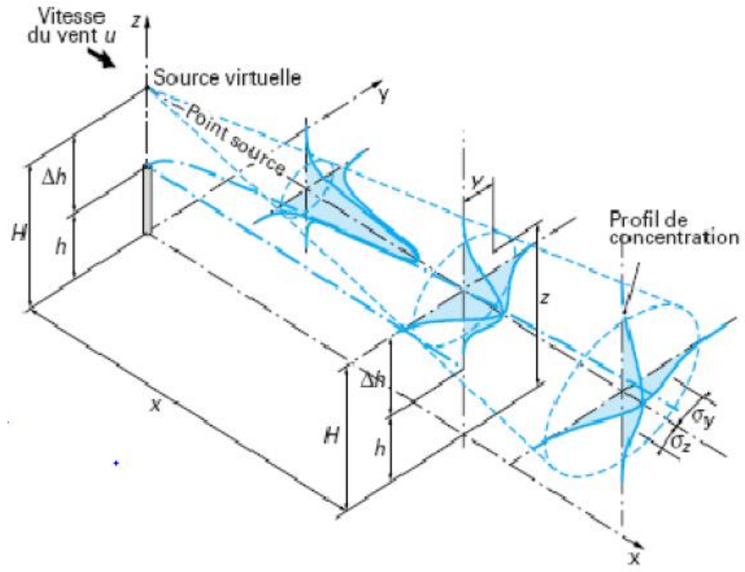
Le modèle AERMOD est présenté par l'AERMIC (American Meteorological Society/Environmental Protection Agency Regulatory Model Improvement Committee) comme l'état de l'art parmi les modèles de dispersion de l'US EPA (United States Environmental Protection Agency). Ce modèle a, par ailleurs, été imposé comme modèle de dispersion de l'air obligatoire aux États-Unis pour toutes les études réglementaires.
C'est un modèle de type gaussien de dernière génération qui est basé sur la structure turbulente de la couche limite planétaire et des concepts d'échelles, incluant les terrains plats et complexes. Il détermine la vitesse du vent et la classe de stabilité qui donnent lieu aux concentrations maximales.

Cet outil suppose qu'il n'y a ni déposition lors du transport, ni réaction des polluants. Il permet de prédire des concentrations au sol de rejets gazeux non réactifs, ou de particules solides.
Par ailleurs, les avantages et les limites de ce type de logiciel sont connus et publiés.
AERMOD contient deux préprocesseurs pour la conversion préalable des données météorologiques et topographiques, ce sont Aermet et Aermap. L'équation de base des modèles gaussiens permettant le calcul des concentrations s'écrit comme suit :

$$C(x,y,z) = \frac{Q_m}{2.\pi.u_{10}.\sigma_y(x).\sigma_z(x)} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2.\sigma_y^2(x)}\right)\left[\exp\left(-\frac{(z-h)^2}{2.\sigma_z^2(x)}\right) + \exp\left(-\frac{(z+h)^2}{2.\sigma_z^2(x)}\right)\right]$$

Avec
- C : Concentration de polluants au point x,y,z (M/L^3)
- Q : Débit de la source de polluants en (M/T)
- U_{10} : Vitesse moyenne du vent mesurée à 10 m du sol (L/T)
- σy : Écart-type de la distribution horizontale de turbulence (L)
- σz : Écart-type de la distribution verticale de turbulence (L)
- h : Hauteur effective de la source de polluants (L)

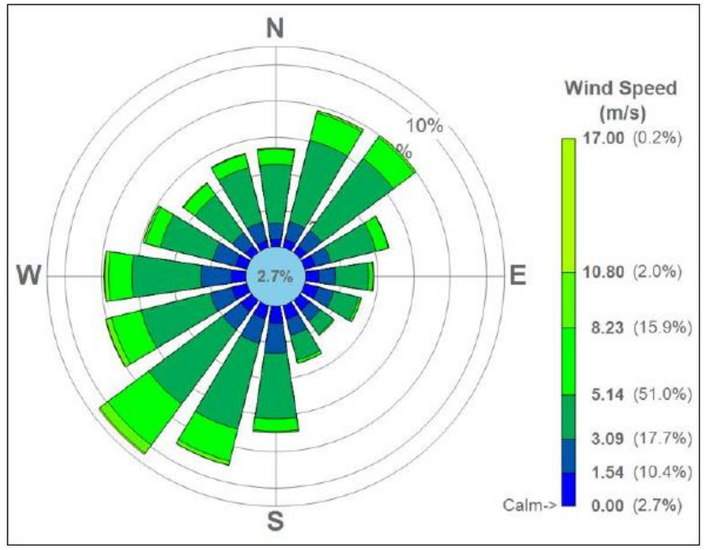
Modélisation gaussienne d'un panache



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

La dispersion atmosphérique des polluants étant directement influencée par les conditions météorologiques, les paramètres nécessaires aux simulations ont été recueillis par la station météorologique « Orly-Athis-Mons ».
Il s'agit des données horaires sur la durée de l'année 2007 complète, soit du 1er janvier au 31 décembre 2007. Cette durée permet d'obtenir une bonne représentativité statistique des situations météorologiques rencontrées sur une zone.
Par ailleurs, l'utilisation de données horaires permet d'assurer également une représentativité adéquate de l'évolution des paramètres.

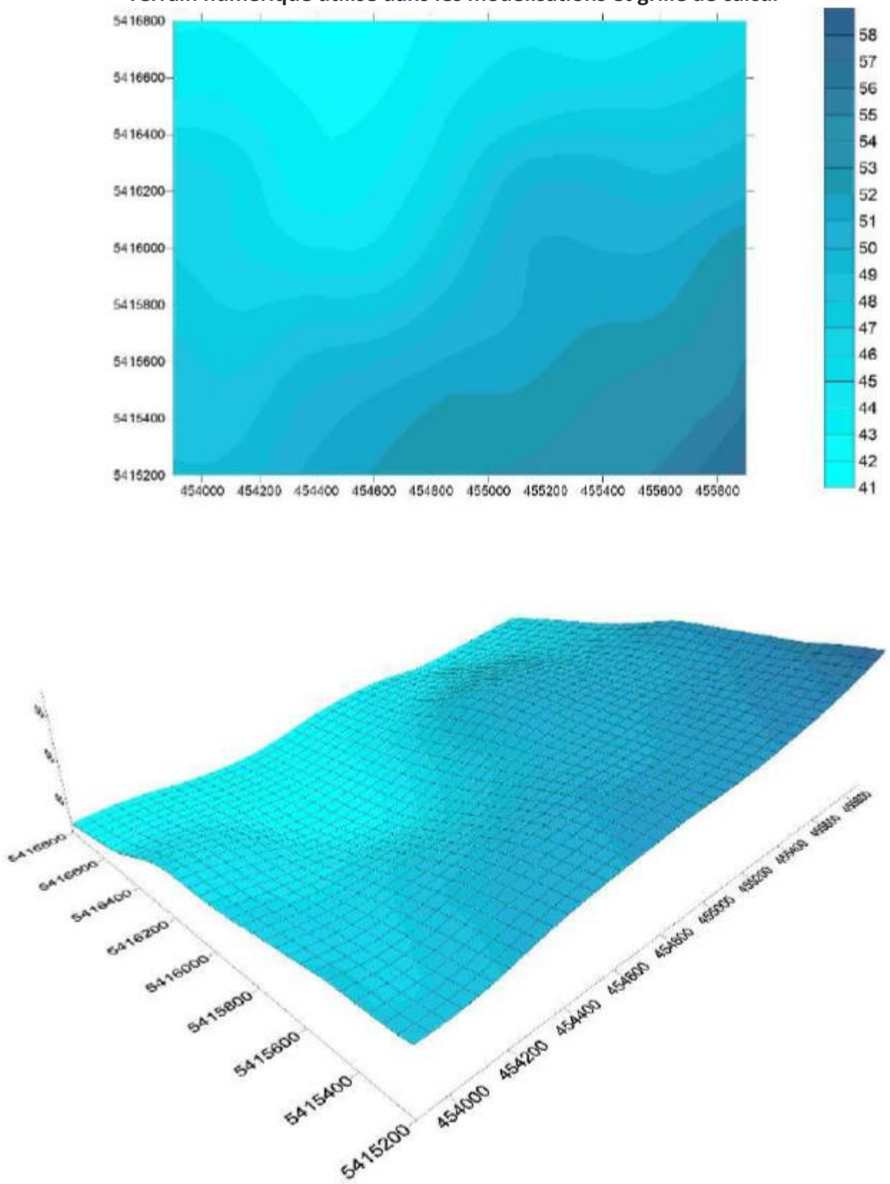
Rose des vents utilisée pour les simulations



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

La topographie du terrain est intégrée au modèle à l'aide du préprocesseur Aermap. Les hauteurs de terrain des noeuds du réseau de récepteurs constituent les données d'entrée nécessaires. Les données topographiques ont été acquises auprès de l'IGN (résolution de 250 mètres jugée suffisante au regard de l'homogénéité du relief de la zone d'étude).
Le terrain considéré est un rectangle de 2 000 m sur 1 600 m (cf. figure suivante).

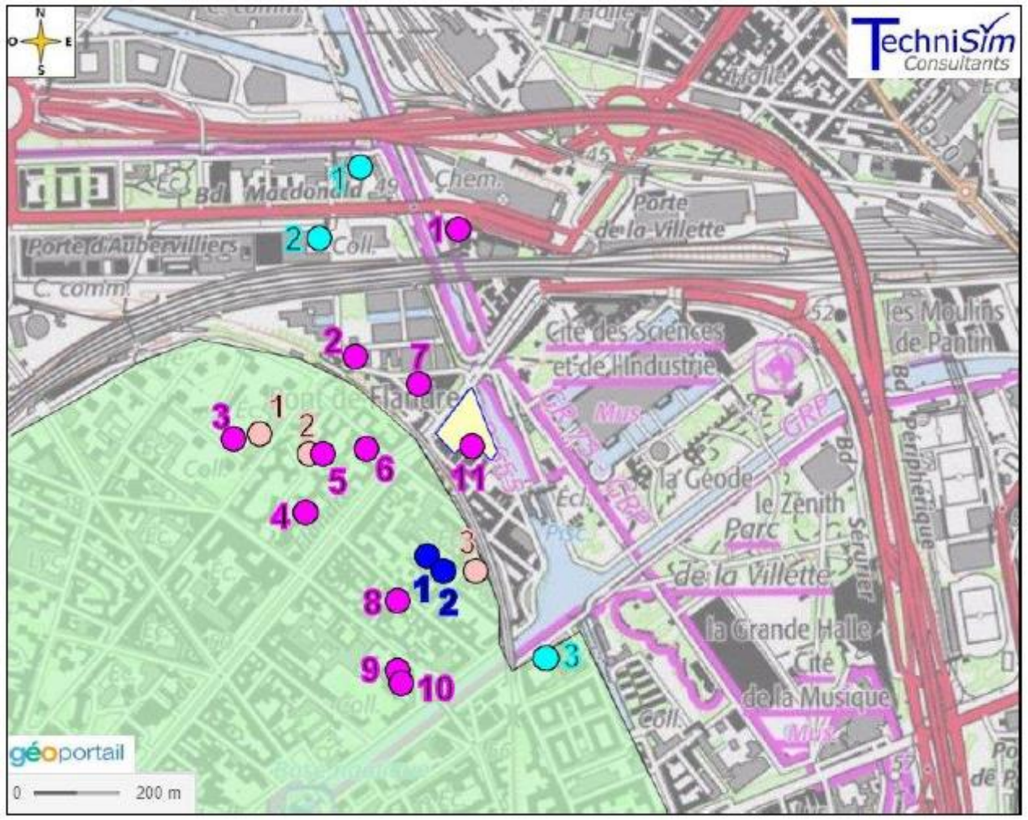
Terrain numérique utilisé dans les modélisations et grille de calcul



Source : Technisim Consultants, volet air & santé, mars 2024

Les concentrations sont calculées en moyennes annuelles, journalières et horaires. Elles sont relevées non seulement sur la grille de calcul (1 353 points de calcul) mais aussi au niveau des récepteurs ponctuels (19 lieux vulnérables : crèches, écoles), et, sur des zones restreintes : emprise projet (10 points de calcul) et zones habitées (1 163 points de calcul).
Ces récepteurs sont repérés sur la planche et détaillées dans le tableau suivant.

Emplacement des récepteurs ponctuels et zones sur la grille de calcul



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Liste des récepteurs ponctuels et zones sur la grille de calcul

Type d'établissement	Récepteur	Adresse / Dénomination / Effectif
CRECHE	1	20 quai de la Charente 75019 Paris, Multi-accueil Municipal, 66 place
	2	11 Rue de Cambrai 75019 Paris, Multi-accueil Les Petits Chaperons Rouges, 31 places
	3	6 Rue Colette Magny 75019 Paris Multi-accueil La Maison des Bout'chou, 30 places
	4	15 Allée des Eiders 75019 Paris Multi-accueil Les p'tits bonheurs, 30 places
	5	7 Allée des Eiders 75019 Paris Crèche collective municipale Eiders, 77 places
	6	24 Rue Alphonse Karr 75019 Paris Jardin d'enfants Alphonse Karr, 63 places
	7	32 Rue de Cambrai 75019 Paris Multi-accueil Les Petits Chaperons Rouges, 27 places
	8	23-29 Rue de Nantes 75019 Paris Crèche collective municipale Nantes
	9	1-3 Rue de l'Oise 75019 Paris Crèche familiale municipale de l'Oise, 61 places
	10	47 bis Rue de l'Ourcq/11 quai de l'Oise 75019 Paris Crèche collective (Mairie de Paris), 55 places
	11	*Crèche en projet*
ÉCOLE MATERNELLE	1	5 Bis Rue de Cambrai 75019 Paris École maternelle publique Cambrai, 103 élèves
	2	5 Allée des Eiders 75019 Paris École maternelle publique des Eiders ; 103 élèves
	3	8 Rue Barbanègre 75019 Paris École maternelle publique Barbanègre, 165 élèves
ÉCOLE ELEMENTAIRE	1	7 Rue Barbanègre 75019 Paris École élémentaire publique Barbanègre A, 149 élèves
	2	7 Rue Barbanègre 75019 Paris École élémentaire publique Barbanègre B, 142 élèves
ÉCOLE PRIMAIRE	1	118 Boulevard Macdonald 75019 Paris École primaire publique Claude Bernard, 257 élèves
	2	141 Boulevard Macdonald 75019 Paris École primaire publique Macdonald, 241 élèves
	3	29 bis rue de Thionville 75019 Paris École primaire privée Merkaz Ohr Joseph, 414 élèves
PROJET	Zone Projet	Futurs habitants et utilisateurs des lieux vulnérables en projet
RIVERAINS ZONE D'ETUDE	Habitants	Riverains de la zone d'étude présents en l'état actuel

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Résultats des simulations

Les résultats que l'on retient sont les concentrations en µg/m3 à hauteur d'Homme. Ils sont exprimés pour chaque scénario de modélisation retenu, et reportés dans les tableaux suivants. Sont présentées :

- Les concentrations maximales relevées pour chaque type de lieu vulnérable existant en l'état actuel.
- Les concentrations relevées pour la future crèche du projet ;
- Les concentrations maximales relevées sur la grille de calcul.
- Les concentrations maximales relevées sur l'emprise projet.
- Les concentrations maximales sur les zones d'habitation de la zone d'étude.

Nota Bene : Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions du trafic routier sur les brins[4] du réseau d'étude ainsi que des émissions du boulevard Périphérique[5]. Les autres sources d'émission ne sont pas prises en considération.

Concentrations maximales relevées sur la grille de calcul

MAX Grille de calcul	Composés faisant l'objet d'une règlementation [µg/m³]			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Dioxyde d'azote	*Année*	50,74	41,45	41,45
	Jour	93,20	76,14	76,14
	Heure	14,88	15,65	15,65
Particules PM10	*Année*	27,34	28,74	28,74
	Jour	10,16	10,01	10,01
Particules PM2,5	*Année*	0,96	1,05	1,05
	Jour	1,77	1,92	1,92
Dioxyde de soufre	*Année*	3,66	3,98	3,98
	Jour	1121,31	609,54	609,54
	Heure	2,37E-01	1,07E-01	1,07E-01
Monoxyde de carbone	*Année*	2,25E-05	2,41E-05	2,41E-05
	Jour	4,99E-04	4,58E-04	4,58E-04
	Heure	4,33E-06	4,63E-06	4,63E-06
Benzène	*Année*	2,59E-06	2,79E-06	2,79E-06
Plomb	*Année*	2,30E-05	2,55E-05	2,55E-05
B[a]P	*Année*	50,74	41,45	41,45
Arsenic	*Année*	93,20	76,14	76,14
Cadmium	*Année*	14,88	15,65	15,65
Nickel	*Année*	27,34	28,74	28,74
MAX Grille de calcul	**Composés ne *faisant pas l'objet* d'une réglementation [µg/m³]**			
COMPOSES	**Pas de temps**	**2023 Actuel**	**2028 Fil de l'eau**	**2028 Projetée**
Ammoniac	*Année*	4,32	3,69	3,69
PM à l'échappement	*Année*	3,92	2,58	2,58
COVNM	*Année*	6,24	3,68	3,68
Acétaldéhyde	*Année*	1,69E-01	1,16E-01	1,16E-01
Acroléine	*Année*	7,95E-02	5,32E-02	5,32E-02
1,3-butadiène	*Année*	7,02E-02	5,16E-02	5,16E-02
Éthylbenzène	*Année*	7,88E-02	3,79E-02	3,79E-02
Formaldéhyde	*Année*	3,17E-01	2,13E-01	2,13E-01
Toluène	*Année*	4,31E-01	1,98E-01	1,98E-01
Xylènes	*Année*	3,18E-01	1,56E-01	1,56E-01
16 HAP*	*Année*	5,49E-02	5,03E-02	5,03E-02
16 HAP* en équivalent B(a)P	*Année*	9,79E-04	9,04E-04	9,04E-04
Naphtalène	*Année*	4,28E-01	3,99E-01	3,99E-01
Chrome	*Année*	2,06E-04	2,10E-04	2,10E-04
Mercure	*Année*	1,69E-04	1,77E-04	1,77E-04
Dioxines	*Année*	2,90E-11	1,98E-11	1,98E-11
Furanes	*Année*	4,31E-11	2,95E-11	2,95E-11
NOx (éq. NO_2)	*Année*	18,66	18,39	18,39
Propionaldéhyde	*Année*	165,66	136,84	136,85

* Dont le B(a)P

Source : Technisim Consultants, volet air & santé, juillet 2024

[4] Brin : résolutions spatio-temporelles plus fines (1 heure ; 1 km²) et permet ainsi d'élaborer des inventaires d'émission à l'échelle d'un tronçon routier

[5] Périphérique : voirie la plus chargée de la zone d'étude, l'avenue de Flandre

Concentrations maximales (émission réseau d'étude + boulevard Périphérique) relevées au niveau des lieux vulnérables existants en l'état actuel

Concentrations relevées au niveau de la crèche la plus exposée

MAX Crèche	Composés faisant l'objet d'une règlementation [µg/m³]			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Dioxyde d'azote	*Année*	2,66	2,17	2,17
	Jour	8,78	7,17	7,17
	Heure	22,24	18,17	18,17
Particules PM10	*Année*	0,78	0,82	0,82
	Jour	2,58	2,71	2,71
Particules PM2,5	*Année*	0,53	0,52	0,52
	Jour	1,76	1,73	1,73
Dioxyde de soufre	*Année*	0,05	0,05	0,05
	Jour	0,17	0,18	0,18
	Heure	0,42	0,46	0,46
Monoxyde de carbone	*Année*	10,34	5,65	5,66
	Jour	51,01	27,73	27,73
	Heure	129,21	70,24	70,24
Benzène	*Année*	1,24E-02	5,58E-03	5,58E-03
Plomb	*Année*	1,18E-06	1,26E-06	1,26E-06
B[a]P	*Année*	2,61E-05	2,39E-05	2,39E-05
Arsenic	*Année*	2,27E-07	2,42E-07	2,43E-07
Cadmium	*Année*	1,36E-07	1,46E-07	1,46E-07
Nickel	*Année*	1,21E-06	1,33E-06	1,34E-06
MAX Crèche	Composés ne *faisant pas l'objet* d'une réglementation [µg/m³]			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Ammoniac	*Année*	0,23	0,19	0,19
PM à l'échappement	*Année*	0,21	0,13	0,13
COVNM	*Année*	0,33	0,19	0,19
Acétaldéhyde	*Année*	8,92E-03	6,08E-03	6,08E-03
Acroléine	*Année*	4,19E-03	2,79E-03	2,79E-03
1,3-butadiène	*Année*	3,70E-03	2,71E-03	2,72E-03
Éthylbenzène	*Année*	4,11E-03	1,98E-03	1,98E-03
Formaldéhyde	*Année*	1,67E-02	1,12E-02	1,12E-02
Toluène	*Année*	2,25E-02	1,04E-02	1,04E-02
Xylènes	*Année*	1,66E-02	8,16E-03	8,17E-03
16 HAP*	*Année*	2,87E-03	2,63E-03	2,63E-03
16 HAP* en équivalent B(a)P	*Année*	5,13E-05	4,73E-05	4,73E-05
Naphtalène	*Année*	2,24E-02	2,09E-02	2,09E-02
Chrome	*Année*	1,08E-05	1,10E-05	1,10E-05
Mercure	*Année*	8,84E-06	9,25E-06	9,26E-06
Dioxines	*Année*	1,52E-12	1,04E-12	1,04E-12
Furanes	*Année*	2,25E-12	1,54E-12	1,55E-12
NOx (éq. NO_2)	*Année*	8,70	7,17	7,17
Propionaldéhyde	*Année*	2,26E-03	1,61E-03	1,61E-03

* Dont le B(a)P

Concentrations relevées au niveau de l'école maternelle la plus exposée

MAX École maternelle	Composés faisant l'objet d'une règlementation [µg/m³]			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Dioxyde d'azote	*Année*	0,91	0,73	0,74
	Jour	3,22	2,63	2,63
	Heure	7,11	5,81	5,81
Particules PM10	*Année*	0,27	0,28	0,28
	Jour	0,96	0,99	0,99
Particules PM2,5	*Année*	0,18	0,18	0,18
	Jour	0,65	0,64	0,64
Dioxyde de soufre	*Année*	0,02	0,02	0,02
	Jour	0,06	0,07	0,07
	Heure	0,13	0,15	0,15
Monoxyde de carbone	*Année*	3,42	1,91	1,92
	Jour	18,58	10,14	10,15
	Heure	41,33	22,47	22,47
Benzène	*Année*	4,15E-03	1,89E-03	1,89E-03
Plomb	*Année*	4,02E-07	4,28E-07	4,29E-07
B[a]P	*Année*	8,83E-06	8,09E-06	8,11E-06
Arsenic	*Année*	7,74E-08	8,22E-08	8,24E-08
Cadmium	*Année*	4,62E-08	4,96E-08	4,97E-08
Nickel	*Année*	4,10E-07	4,52E-07	4,53E-07
MAX École maternelle	Composés ne *faisant pas l'objet* d'une réglementation [µg/m³]			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Ammoniac	*Année*	0,08	0,07	0,07
PM à l'échappement	*Année*	0,07	0,05	0,05
COVNM	*Année*	0,11	0,07	0,07
Acétaldéhyde	*Année*	3,10E-03	2,08E-03	2,09E-03
Acroléine	*Année*	1,46E-03	9,56E-04	9,59E-04
1,3-butadiène	*Année*	1,28E-03	9,38E-04	9,41E-04
Éthylbenzène	*Année*	1,37E-03	6,69E-04	6,71E-04
Formaldéhyde	*Année*	5,80E-03	3,84E-03	3,85E-03
Toluène	*Année*	7,50E-03	3,50E-03	3,51E-03
Xylènes	*Année*	5,56E-03	2,77E-03	2,77E-03
16 HAP*	*Année*	9,73E-04	8,91E-04	8,93E-04
16 HAP* en équivalent B(a)P	*Année*	1,74E-05	1,60E-05	1,61E-05
Naphtalène	*Année*	7,57E-03	7,05E-03	7,07E-03
Chrome	*Année*	3,69E-06	3,74E-06	3,75E-06
Mercure	*Année*	3,02E-06	3,14E-06	3,15E-06
Dioxines	*Année*	5,14E-13	3,51E-13	3,52E-13
Furanes	*Année*	7,64E-13	5,22E-13	5,24E-13
NOx (éq. NO_2)	*Année*	2,99	2,43	2,44
Propionaldéhyde	*Année*	7,89E-04	5,54E-04	5,55E-04

* Dont le B(a)P

Concentrations relevées au niveau de l'école élémentaire la plus exposée

MAX École élémentaire	Composés faisant l'objet d'une règlementation [µg/m³]			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Dioxyde d'azote	*Année*	0,86	0,69	0,69
	Jour	3,01	2,41	2,42
	Heure	6,44	5,18	5,20
Particules PM10	*Année*	0,26	0,26	0,26
	Jour	0,91	0,92	0,92
Particules PM2,5	*Année*	0,18	0,17	0,17
	Jour	0,62	0,59	0,59
Dioxyde de soufre	*Année*	0,02	0,02	0,02
	Jour	0,06	0,06	0,06
	Heure	0,12	0,13	0,13
Monoxyde de carbone	*Année*	3,15	1,80	1,81
	Jour	16,18	9,33	9,38
	Heure	34,63	19,82	19,89
Benzène	*Année*	3,87E-03	1,77E-03	1,78E-03
Plomb	*Année*	3,80E-07	4,03E-07	4,05E-07
B[a]P	*Année*	8,31E-06	7,60E-06	7,64E-06
Arsenic	*Année*	7,32E-08	7,74E-08	7,78E-08
Cadmium	*Année*	4,37E-08	4,66E-08	4,69E-08
Nickel	*Année*	3,88E-07	4,25E-07	4,27E-07
MAX École élémentaire	**Composés ne *faisant pas l'objet* d'une réglementation [µg/m³]**			
COMPOSES	**Pas de temps**	**2023 Actuel**	**2028 Fil de l'eau**	**2028 Projetée**
Ammoniac	*Année*	0,07	0,06	0,06
PM à l'échappement	*Année*	0,07	0,04	0,04
COVNM	*Année*	0,10	0,06	0,06
Acétaldéhyde	*Année*	2,98E-03	1,98E-03	1,99E-03
Acroléine	*Année*	1,41E-03	9,07E-04	9,12E-04
1,3-butadiène	*Année*	1,22E-03	8,97E-04	9,02E-04
Éthylbenzène	*Année*	1,28E-03	6,28E-04	6,31E-04
Formaldéhyde	*Année*	5,57E-03	3,65E-03	3,67E-03
Toluène	*Année*	6,97E-03	3,29E-03	3,30E-03
Xylènes	*Année*	5,19E-03	2,60E-03	2,62E-03
16 HAP*	*Année*	9,16E-04	8,38E-04	8,42E-04
16 HAP* en équivalent B(a)P	*Année*	1,64E-05	1,51E-05	1,52E-05
Naphtalène	*Année*	7,12E-03	6,62E-03	6,65E-03
Chrome	*Année*	3,50E-06	3,53E-06	3,55E-06
Mercure	*Année*	2,86E-06	2,96E-06	2,97E-06
Dioxines	*Année*	4,84E-13	3,30E-13	3,31E-13
Furanes	*Année*	7,19E-13	4,91E-13	4,93E-13
NOx (éq. NO_2)	*Année*	2,85	2,30	2,31
Propionaldéhyde	*Année*	7,61E-04	5,27E-04	5,30E-04

* Dont le B(a)P

Concentrations relevées au niveau de l'école primaire la plus exposée

MAX École primaire	Composés faisant l'objet d'une règlementation [µg/m³]			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Dioxyde d'azote	*Année*	4,46	3,64	3,64
	Jour	14,95	12,21	12,21
	Heure	34,46	28,15	28,15
Particules PM10	*Année*	1,31	1,37	1,37
	Jour	4,39	4,61	4,61
Particules PM2,5	*Année*	0,89	0,88	0,88
	Jour	2,99	2,95	2,95
Dioxyde de soufre	*Année*	0,08	0,09	0,09
	Jour	0,28	0,31	0,31
	Heure	0,65	0,71	0,71
Monoxyde de carbone	*Année*	17,44	9,49	9,49
	Jour	86,86	47,22	47,22
	Heure	200,18	108,82	108,82
Benzène	*Année*	2,08E-02	9,37E-03	9,37E-03
Plomb	*Année*	1,97E-06	2,12E-06	2,12E-06
B[a]P	*Année*	4,38E-05	4,02E-05	4,02E-05
Arsenic	*Année*	3,80E-07	4,07E-07	4,07E-07
Cadmium	*Année*	2,27E-07	2,45E-07	2,45E-07
Nickel	*Année*	2,02E-06	2,24E-06	2,24E-06
MAX École primaire	**Composés ne *faisant pas l'objet* d'une réglementation [µg/m³]**			
COMPOSES	**Pas de temps**	**2023 Actuel**	**2028 Fil de l'eau**	**2028 Projetée**
Ammoniac	*Année*	0,38	0,32	0,32
PM à l'échappement	*Année*	0,34	0,23	0,23
COVNM	*Année*	0,55	0,32	0,32
Acétaldéhyde	*Année*	1,49E-02	1,02E-02	1,02E-02
Acroléine	*Année*	6,99E-03	4,67E-03	4,67E-03
1,3-butadiène	*Année*	6,17E-03	4,53E-03	4,53E-03
Éthylbenzène	*Année*	6,92E-03	3,33E-03	3,33E-03
Formaldéhyde	*Année*	2,79E-02	1,87E-02	1,87E-02
Toluène	*Année*	3,78E-02	1,74E-02	1,74E-02
Xylènes	*Année*	2,79E-02	1,37E-02	1,37E-02
16 HAP*	*Année*	4,82E-03	4,42E-03	4,42E-03
16 HAP* en équivalent B(a)P	*Année*	8,60E-05	7,94E-05	7,94E-05
Naphtalène	*Année*	3,75E-02	3,50E-02	3,50E-02
Chrome	*Année*	1,81E-05	1,85E-05	1,85E-05
Mercure	*Année*	1,48E-05	1,55E-05	1,55E-05
Dioxines	*Année*	2,54E-12	1,74E-12	1,74E-12
Furanes	*Année*	3,78E-12	2,59E-12	2,59E-12
NOx (éq. NO_2)	*Année*	14,56	12,02	12,02
Propionaldéhyde	*Année*	3,77E-03	2,70E-03	2,70E-03

* Dont le B(a)P

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Concentrations maximales (émissions réseau d'étude + boulevard Périphérique) relevées au niveau des habitations hors projet

MAX Emprise Projet	Composés faisant l'objet d'une règlementation [µg/m³]			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Dioxyde d'azote	*Année*	2,49	1,91	1,94
	Jour	6,76	5,30	5,32
	Heure	14,71	11,02	11,28
Particules PM10	*Année*	0,78	0,74	0,75
	Jour	2,15	2,03	2,06
Particules PM2,5	*Année*	0,53	0,47	0,48
	Jour	1,45	1,29	1,31
Dioxyde de soufre	*Année*	0,05	0,05	0,05
	Jour	0,13	0,13	0,13
	Heure	0,27	0,28	0,29
Monoxyde de carbone	*Année*	7,76	5,02	5,10
	Jour	31,86	20,44	20,50
	Heure	66,35	43,04	43,98
Benzène	*Année*	1,03E-02	4,90E-03	4,98E-03
Plomb	*Année*	1,09E-06	1,13E-06	1,14E-06
B[a]P	*Année*	2,33E-05	2,11E-05	2,15E-05
Arsenic	*Année*	2,11E-07	2,17E-07	2,20E-07
Cadmium	*Année*	1,26E-07	1,30E-07	1,32E-07
Nickel	*Année*	1,11E-06	1,18E-06	1,20E-06
MAX Emprise Projet	**Composés ne *faisant pas l'objet* d'une réglementation [µg/m³]**			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Ammoniac	*Année*	0,20	0,17	0,17
PM à l'échappement	*Année*	0,19	0,12	0,12
COVNM	*Année*	0,30	0,18	0,18
Acétaldéhyde	*Année*	9,21E-03	5,80E-03	5,89E-03
Acroléine	*Année*	4,38E-03	2,63E-03	2,68E-03
1,3-butadiène	*Année*	3,73E-03	2,71E-03	2,76E-03
Éthylbenzène	*Année*	3,36E-03	1,74E-03	1,76E-03
Formaldéhyde	*Année*	1,72E-02	1,07E-02	1,08E-02
Toluène	*Année*	1,81E-02	9,09E-03	9,23E-03
Xylènes	*Année*	1,37E-02	7,30E-03	7,41E-03
16 HAP*	*Année*	2,58E-03	2,34E-03	2,37E-03
16 HAP* en équivalent B(a)P	*Année*	4,63E-05	4,23E-05	4,30E-05
Naphtalène	*Année*	1,99E-02	1,83E-02	1,86E-02
Chrome	*Année*	1,02E-05	9,98E-06	1,01E-05
Mercure	*Année*	8,27E-06	8,32E-06	8,44E-06
Dioxines	*Année*	1,36E-12	9,16E-13	9,30E-13
Furanes	*Année*	2,02E-12	1,36E-12	1,38E-12
NOx (éq. NO_2)	*Année*	8,49	6,47	6,57
Propionaldéhyde	*Année*	2,39E-03	1,55E-03	1,57E-03

* Dont le B(a)P

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Concentrations maximales (émissions réseau d'étude + boulevard Périphérique) relevées sur l'emprise projet

MAX Emprise Projet	Composés faisant l'objet d'une règlementation [µg/m³]			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Dioxyde d'azote	*Année*	3,38	2,57	2,62
	Jour	8,51	6,59	6,68
	Heure	18,02	13,81	14,04
Particules PM10	*Année*	1,09	1,02	1,04
	Jour	2,70	2,58	2,61
Particules PM2,5	*Année*	0,73	0,65	0,66
	Jour	1,82	1,65	1,67
Dioxyde de soufre	*Année*	0,06	0,07	0,07
	Jour	0,16	0,17	0,17
	Heure	0,34	0,35	0,36
Monoxyde de carbone	*Année*	10,24	6,78	6,90
	Jour	40,77	25,59	25,93
	Heure	80,50	53,44	54,33
Benzène	*Année*	1,37E-02	6,57E-03	6,69E-03
Plomb	*Année*	1,50E-06	1,53E-06	1,56E-06
B[a]P	*Année*	3,14E-05	2,85E-05	2,90E-05
Arsenic	*Année*	2,89E-07	2,95E-07	3,00E-07
Cadmium	*Année*	1,71E-07	1,77E-07	1,80E-07
Nickel	*Année*	1,50E-06	1,59E-06	1,62E-06
MAX Emprise Projet	**Composés ne *faisant pas l'objet* d'une réglementation [µg/m³]**			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Ammoniac	*Année*	0,28	0,23	0,24
PM à l'échappement	*Année*	0,26	0,16	0,17
COVNM	*Année*	0,41	0,25	0,26
Acétaldéhyde	*Année*	1,31E-02	8,39E-03	8,55E-03
Acroléine	*Année*	6,20E-03	3,77E-03	3,85E-03
1,3-butadiène	*Année*	5,44E-03	4,07E-03	4,15E-03
Éthylbenzène	*Année*	4,46E-03	2,32E-03	2,36E-03
Formaldéhyde	*Année*	2,45E-02	1,54E-02	1,57E-02
Toluène	*Année*	2,40E-02	1,21E-02	1,24E-02
Xylènes	*Année*	1,84E-02	9,94E-03	1,01E-02
16 HAP*	*Année*	3,49E-03	3,16E-03	3,22E-03
16 HAP* en équivalent B(a)P	*Année*	6,30E-05	5,76E-05	5,86E-05
Naphtalène	*Année*	2,66E-02	2,45E-02	2,49E-02
Chrome	*Année*	1,41E-05	1,38E-05	1,40E-05
Mercure	*Année*	1,14E-05	1,14E-05	1,16E-05
Dioxines	*Année*	1,84E-12	1,23E-12	1,25E-12
Furanes	*Année*	2,73E-12	1,83E-12	1,86E-12
NOx (éq. NO_2)	*Année*	11,91	8,91	9,07
Propionaldéhyde	*Année*	3,42E-03	2,25E-03	2,29E-03

* Dont le B(a)P

Concentrations maximales (émissions réseau d'étude + boulevard Périphérique) relevées au niveau de la future crèche de l'emprise projet

MAX Emprise Projet	Composés faisant l'objet d'une règlementation [µg/m³]			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Dioxyde d'azote	*Année*	1,58	1,24	1,25
	Jour	4,93	3,98	3,99
	Heure	10,33	8,31	8,32
Particules PM10	*Année*	0,49	0,48	0,48
	Jour	1,47	1,51	1,52
Particules PM2,5	*Année*	0,33	0,31	0,31
	Jour	1,00	0,97	0,97
Dioxyde de soufre	*Année*	0,03	0,03	0,03
	Jour	0,09	0,10	0,10
	Heure	0,20	0,21	0,21
Monoxyde de carbone	*Année*	5,34	3,22	3,26
	Jour	26,77	15,31	15,36
	Heure	52,74	31,37	31,45
Benzène	*Année*	6,83E-03	3,17E-03	3,21E-03
Plomb	*Année*	6,98E-07	7,29E-07	7,36E-07
B[a]P	*Année*	1,50E-05	1,36E-05	1,38E-05
Arsenic	*Année*	1,34E-07	1,40E-07	1,41E-07
Cadmium	*Année*	8,01E-08	8,43E-08	8,51E-08
Nickel	*Année*	7,08E-07	7,65E-07	7,73E-07
MAX Emprise Projet	**Composés ne *faisant pas l'objet* d'une réglementation [µg/m³]**			
COMPOSES	Pas de temps	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
Ammoniac	*Année*	0,13	0,11	0,11
PM à l'échappement	*Année*	0,12	0,08	0,08
COVNM	*Année*	0,19	0,12	0,12
Acétaldéhyde	*Année*	5,72E-03	3,72E-03	3,76E-03
Acroléine	*Année*	2,71E-03	1,70E-03	1,71E-03
1,3-butadiène	*Année*	2,34E-03	1,72E-03	1,74E-03
Éthylbenzène	*Année*	2,24E-03	1,12E-03	1,13E-03
Formaldéhyde	*Année*	1,07E-02	6,85E-03	6,92E-03
Toluène	*Année*	1,21E-02	5,87E-03	5,93E-03
Xylènes	*Année*	9,11E-03	4,70E-03	4,75E-03
16 HAP*	*Année*	1,65E-03	1,51E-03	1,52E-03
16 HAP* en équivalent B(a)P	*Année*	2,97E-05	2,72E-05	2,75E-05
Naphtalène	*Année*	1,28E-02	1,18E-02	1,19E-02
Chrome	*Année*	6,46E-06	6,43E-06	6,49E-06
Mercure	*Année*	5,26E-06	5,37E-06	5,42E-06
Dioxines	*Année*	8,72E-13	5,91E-13	5,97E-13
Furanes	*Année*	1,30E-12	8,80E-13	8,88E-13
NOx (éq. NO_2)	*Année*	5,35	4,18	4,22
Propionaldéhyde	*Année*	1,47E-03	9,92E-04	1,00E-03

* Dont le B(a)P

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Résultats détaillés pour les principaux polluants réglementés (NO2, PM10, PM2.5) incluant les concentrations de fond

Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3).
Les normes à respecter en matière de qualité de l'air sont définies dans le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 qui transpose la Directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 :

- **Objectif de qualité :** niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, 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 ;
- **Seuil d'information et de recommandations :** niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates ;
- **Seuil d'alerte :** niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence ;
- **Valeur cible :** niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible dans un délai donné ;
- **Valeur limite :** seuil maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement ;
- **Niveau critique :** niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

Les substances faisant l'objet d'une réglementation sont listées ci-dessous :
- Le dioxyde d'azote ;
- Les particules PM10 ;
- Les particules PM2,5 ;
- Le benzène ;
- Le dioxyde de soufre ;
- Le plomb ;
- Le monoxyde de carbone ;
- Le benzo[a]pyrène ;
- L'arsenic, le cadmium, le nickel ;
- L'ozone.

Précision : Les NOx ne sont pas à proprement parler règlementés, seul un niveau critique pour la protection de la végétation est émis.

L'ozone est un polluant obtenu dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire par des réactions entre les oxydes d'azote et les composés organiques volatils émis notamment par les activités humaines. La formation de l'ozone est dépendante à la fois du rayonnement solaire et de la présence de ses précurseurs. Par conséquent, le polluant ozone ne sera pas considéré dans la modélisation et la prévision des pollutions à l'ozone.
Parmi ces composés réglementés, ceux rejetés en quantité par le trafic routier sont le dioxyde d'azote (« traceur ») et les particules PM10 et PM2,5.
L'analyse des impacts du projet sur la qualité de l'air se portera essentiellement sur les polluants précités. L'objectif étant de qualifier les impacts sur la qualité de l'air.

Afin d'obtenir une meilleure représentativité de la qualité de l'air de la zone d'étude et ainsi permettre une comparaison des résultats aux seuils réglementaires et aux valeurs guides sanitaires de l'OMS, les concentrations de fond ont été additionnées aux résultats en fin de chaine de calcul. L'ajout des concentrations de fond permet de prendre en compte les effets des autres sources de pollution sur la zone d'étude et non pas seulement celles du trafic routier du réseau d'étude.

Il a été pris comme valeurs de fond les données disponibles 2023 des stations de fond urbain Airparif les plus proches : Aubervilliers (pour le NO2) et Paris 18ème (pour les PM10 et PM2,5). Les concentrations de fond utilisées sont présentées dans le tableau suivant.

Concentrations de fond urbain utilisées dans les modélisations

Horizon d'étude	Concentrations de fond ajoutées dans le modèle (moyennes annuelles)			
	NO_2 µg/m³	PM10 µg/m³	PM2.5 µg/m³	Source / hypothèses
Horizon 2023	25	18	10	Résultats annuels disponibles des stations Airparif de fond urbain « Aubervilliers » (pour le NO_2) et « Paris 18ème » (pour les PM10 et PM2,5) en 2023
Horizon 2028	24,5	17,6	9,8	Application sur la valeur de fond 2023 du facteur de diminution calculé sur les résultats bruts des concentrations maximales modélisées sur un axe dont le trafic varie peu entre situation actuelle 2023 et Fil de l'eau 2028. Cette hypothèse permet de prendre en compte une évolution des concentrations atmosphériques dans le futur.

Dioxyde d'azote [NO2]

En considérant les émissions provenant des voies de circulation du réseau d'étude et du Boulevard Périphérique, ainsi que les teneurs de fond, les concentrations en NO2 calculées en moyennes annuelles sont inférieures au seuil réglementaire au niveau des **lieux vulnérables existants**, de **l'emprise projet** et des **zones d'habitation**, pour toutes les situations et tous les horizons. Il en va de même pour les concentrations en moyennes horaires.
Les concentrations en NO2 les plus élevées sont logiquement retrouvées au niveau des voies présentant les trafics les plus élevés.

En moyenne annuelle, les teneurs maximales sur la **zone d'étude** (retrouvées au niveau du boulevard périphérique) à l'horizon futur 2028 sont inférieures à celle en situation Actuelle 2023 : **-12,9 % pour la situation Fil de l'eau ; -12,9 % pour la situation Projetée** ; compte tenu de la baisse des trafics en situation Fil de l'eau et des évolutions du parc roulant vers des véhicules plus propres (diminution de la proportion des véhicules thermiques en faveur des motorisations non carbonées couplée à la diminution des véhicules non classés et des classes anciennes des normes Euro dans la part des véhicules thermiques demeurant en circulation, en lien avec les applications des mesures de la SNBC existantes au 31 décembre 2019 ; baisse des émissions unitaires des véhicules), compensant les très légères augmentations de trafic en situation projet (évolution des VK Tous Véhicules de seulement +2,5 %).

En 2028, par rapport à la situation Fil de l'eau, la réalisation du projet, induit :

*une légère évolution de la concentration maximale en NO2 calculée sur la **zone d'étude** de +0,0004 % (soit +0,0003 µgNO2/m3 sur la moyenne annuelle) ;
*une légère hausse de la concentration en NO2 calculée au niveau de la **crèche la plus exposée existante** en l'état actuel (+0,005 % soit +0,001 µgNO2/m3) ;
*une légère hausse de la concentration en NO2 calculée au niveau de **l'école maternelle la plus exposée existante** en l'état actuel (+0,01 % soit +0,002 µgNO2/m3) ;
*une légère hausse de la concentration en NO2 calculée au niveau de **l'école élémentaire la plus exposée existante** en l'état actuel (+0,01 % soit +0,003 µgNO2/m3) ;
*une légère hausse de la concentration en NO2 calculée au niveau de **l'école primaire la plus exposée existante** en l'état actuel (+0,002 % soit +0,0005 µgNO2/m3) ;
*une légère augmentation de +0,2 % (soit +0,05 µgNO2/m3) de la teneur maximale en NO2 calculée sur **l'emprise projet** ;
*une légère augmentation de +0,1 % (soit +0,03 µgNO2/m3) de la teneur maximale en NO2 calculée sur les **zones d'habitation**.
*une légère augmentation de +0,05 % (soit +0,01 µgNO2/m3) de la teneur maximale en NO2 calculée pour la **crèche en projet.**

Au regard des valeurs absolues des concentrations en NO2 modélisées en situations « Fil de l'eau » 2028 et « Projetée » 2028, de la teneur moyenne annuelle de fond urbain relevée au niveau de la station de mesure Airparif la plus proche (25 µgNO2/m3 en 2023 à la station « Aubervilliers ») et de la valeur limite réglementaire (40 µg/m3), il est possible de qualifier ces variations de concentrations comme étant non significatives (vis-à-vis de la réglementation) au niveau des **lieux vulnérables**, de **l'emprise projet, de la crèche en projet** et des **zones d'habitation**.

En se référant aux cartes de différence des concentrations modélisées, entre les situations « Projet » 2028 et « Fil de l'eau » 2028, il est possible de constater que les hausses maximales des concentrations en dioxyde d'azote dans l'air ambiant sont logiquement localisées au niveau des voies d'accès au projet (cependant, la requalification du Bd Corentin Cariou induira un retrait des bâtiments d'habitation du projet par rapport aux voies routières).

Les valeurs réglementaires relatives au dioxyde d'azote, ainsi que les résultats des modélisations (émissions du réseau d'étude et du boulevard Périphérique) incluant les concentrations de fond de la zone d'étude, sont disponibles dans les tableaux suivants

Résultats des modélisations pour le dioxyde d'azote – moyenne annuelle

NO_2 (µg/m³) Moyenne annuelle	Valeur limite		40 µg/m³
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
ZONE ETUDE - MAX	75,7	65,9	65,9
MAX HABITATIONS ZONE D'ETUDE	27,5	26,4	26,4
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	27,7	26,7	26,7
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	25,9	25,2	25,2
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	25,9	25,2	25,2
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	29,5	28,1	28,1
Max Zone Projet	28,4	27,1	27,1
CRECHE EN PROJET	26,6	25,7	25,8
Nota Bene	*Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers du réseau d'étude et du boulevard Périphérique, additionné aux concentrations de fond de la zone d'étude.*		

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

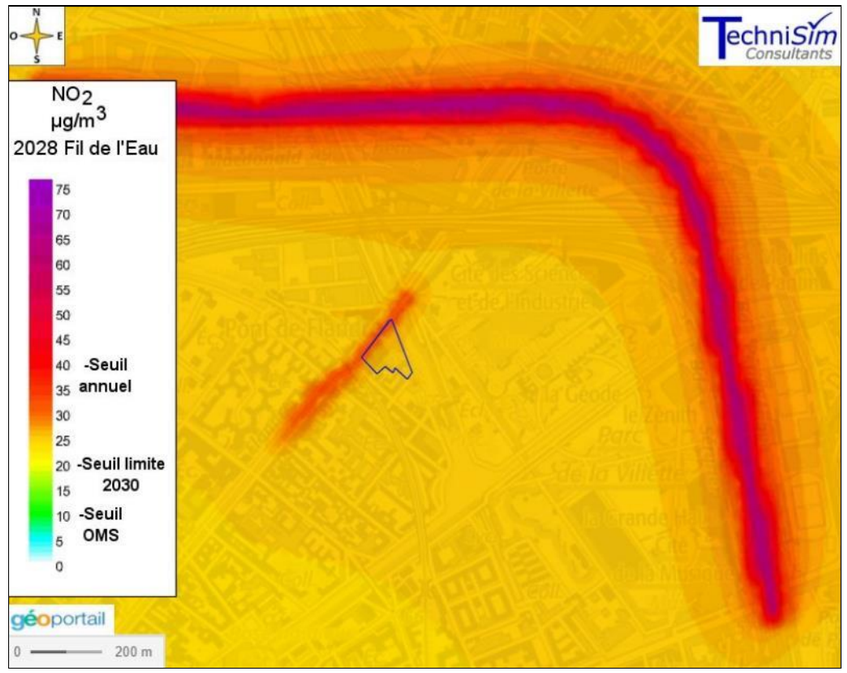
Résultats des modélisations pour le dioxyde d'azote – moyenne horaire

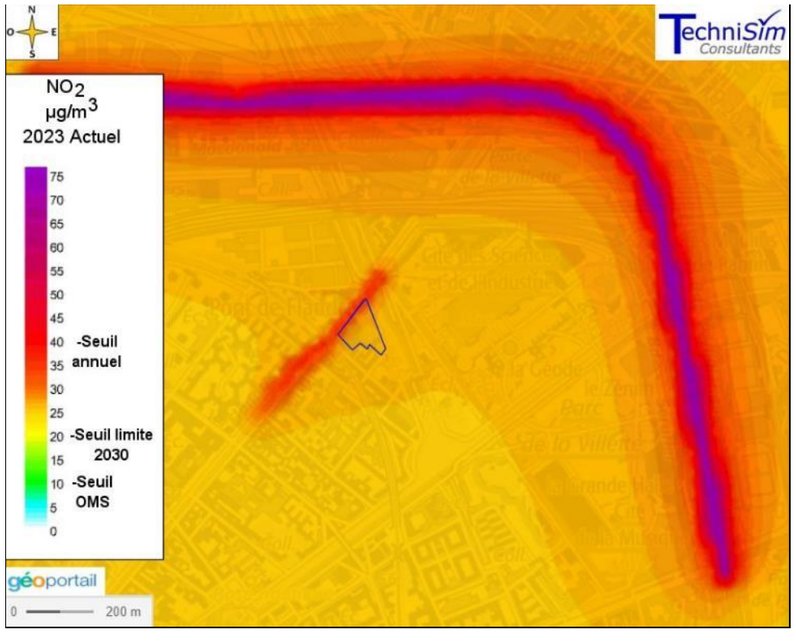
NO_2 (µg/m³) Maximum en moyenne horaire	Valeur limite		200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
ZONE ETUDE - MAX	196,6	164,7	164,7
MAX HABITATIONS ZONE D'ETUDE	38,1	34,3	34,5
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	44,8	40,6	40,6
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	31,3	29,7	29,7
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	30,7	29,1	29,1
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	55,6	49,5	49,5
Max Zone Projet	41,0	36,8	37,0
CRECHE EN PROJET	34,2	31,9	31,9
Nota Bene	*Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers du réseau d'étude et du boulevard Périphérique, additionné aux concentrations de fond de la zone d'étude.*		

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Les planches suivantes illustrent les cartographies des isocontours des concentrations annuelles en NO2 – aux différents horizons et situations étudiés (émissions du réseau d'étude et du boulevard Périphérique), incluant les teneurs de fond de la zone d'étude.

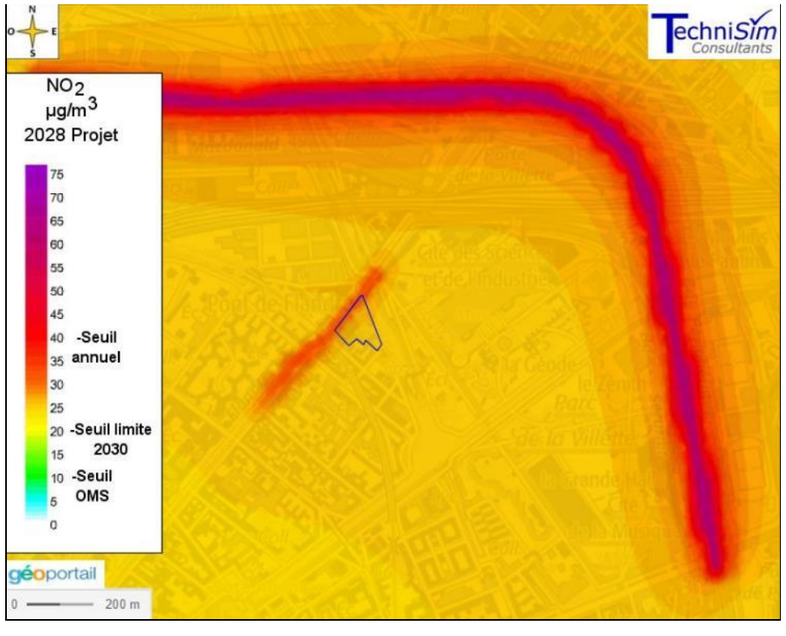
Concentrations en NO2 – Moyenne annuelle – Situation N°1 – Actuel 2023 – Réseau d'étude et Boulevard Périphérique + teneur de fond



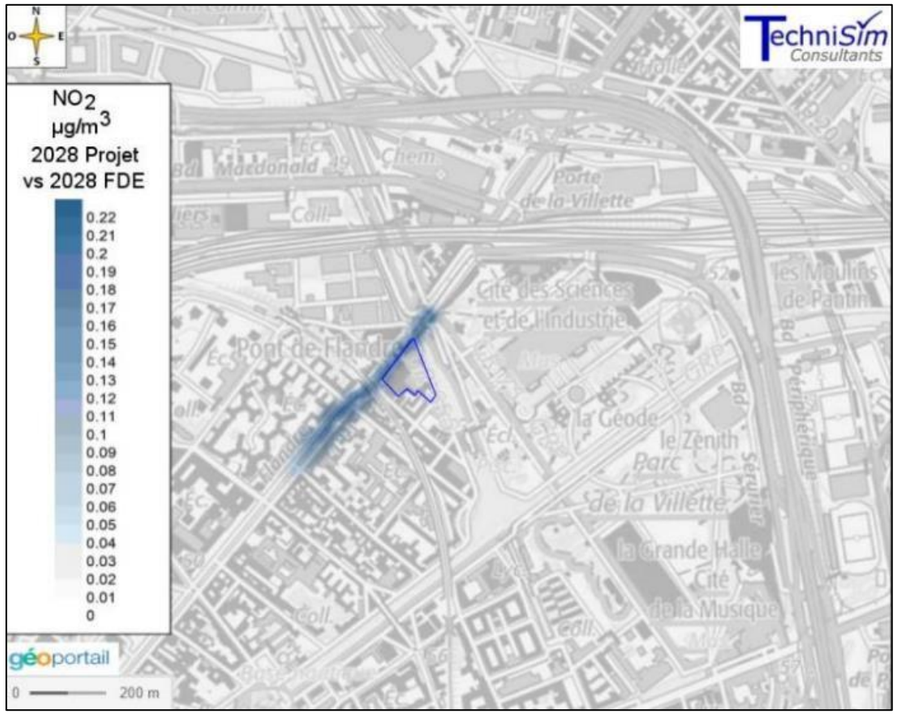


Concentrations en NO_2 – Moyenne annuelle – Situation N°2 – 2028 – Fil de l'eau – Réseau d'étude et Boulevard Périphérique + teneur de fond

Concentrations en NO2 – Moyenne annuelle – Situation N°3 – 2028 – Projetée – Réseau d'étude et Boulevard Périphérique + teneur de fond

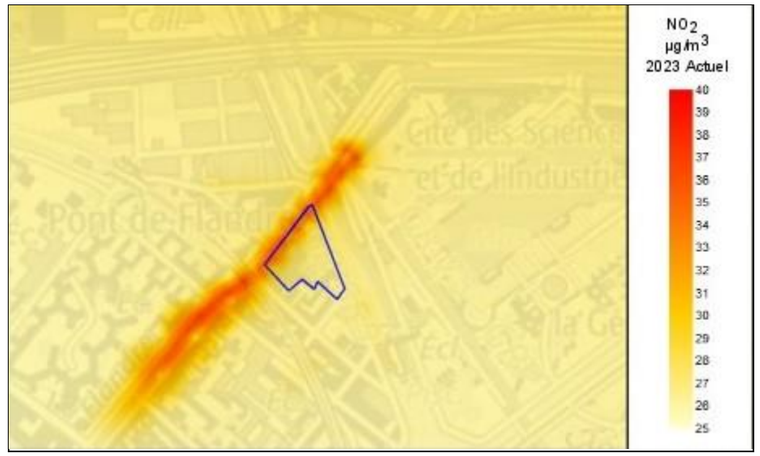


Différence de concentration en dioxyde d'azote entre la situation Projetée 2028 et Fil de l'eau 2028 (Situation 3 - Situation 2)

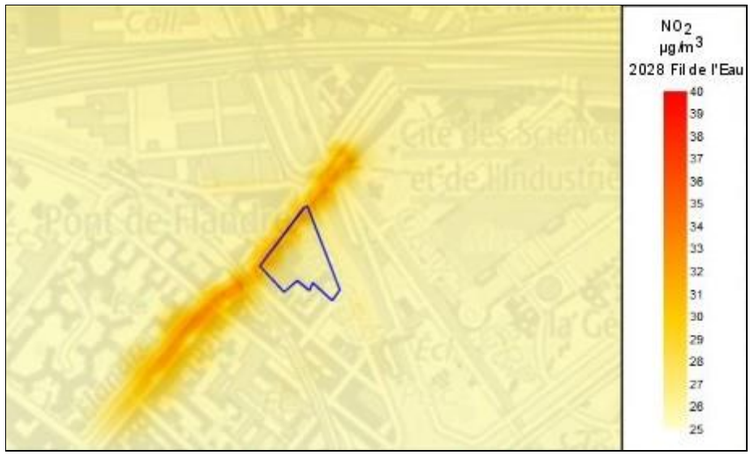


Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

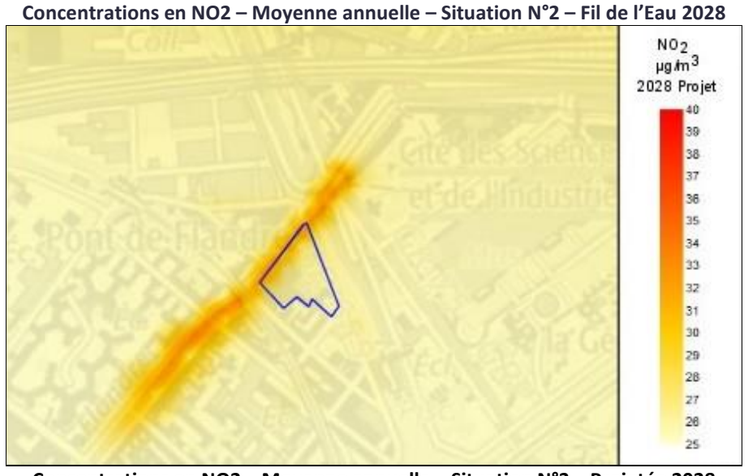
Isocontours des concentrations en NO_2 annuelles centrées sur le projet



Concentrations en NO_2 – Moyenne annuelle – Situation N°1 – Actuel 2023



Concentrations en NO2 – Moyenne annuelle – Situation N°2 – Fil de l'Eau 2028



Concentrations en NO2 – Moyenne annuelle – Situation N°3 – Projetée 2028

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Particules PM10 et PM2,5

En considérant les émissions provenant des voies de circulation du réseau d'étude et du Boulevard Périphérique, ainsi que les teneurs de fond, les concentrations en PM10 et PM2,5 calculées en moyennes annuelles sont toutes inférieures aux normes réglementaires au niveau des **lieux vulnérables existants**, de **l'emprise projet** et des **zones d'habitation**, pour toutes les situations et les horizons. Il en va de même pour les concentrations journalières en PM10.
Les concentrations en PM10 et PM2,5 les plus élevées sont logiquement retrouvées au niveau des voies présentant les trafics les plus importants (boulevard périphérique).

En moyenne annuelle, les teneurs maximales sur la grille de calcul à l'horizon 2028 sont légèrement supérieures pour les PM10 (inférieures pour les PM2,5) à celle en situation Actuelle 2023 :

***PM10 : +1,2 % pour la situation Fil de l'eau et +1,2 % pour la situation Projetée.**
***PM2,5 : -1,7 % pour la situation Fil de l'eau et -1,7 % pour la situation Projetée.**

La réalisation du projet, en 2028, par rapport à la situation Fil de l'eau, induit :

*une légère variation des concentrations maximales en particules calculées sur la **zone d'étude** :
- ¤ PM10 : +0,0003 %, soit +0,0001 µgPM10/m3 sur la moyenne annuelle ;
- ¤ PM2,5 : +0,0003 %, soit +0,0001 µgPM2,5/m3 sur la moyenne annuelle ;

*une légère hausse des concentrations en particules au niveau de la **crèche la plus exposée existante en l'état** actuel [+0,005 µgPM10/m³ (+0,003 %) et +0,0003 µgPM2,5/m³ (+0,03 %)] ;
*une légère hausse des concentrations en particules au niveau de **l'école maternelle la plus exposée existante en** l'état actuel [+0,0008 µgPM10/m³ (+0,005 %) et +0,0005 µgPM2,5/m³ (+0,01 %)] ;
*une légère hausse des concentrations en particules au niveau de **l'école élémentaire la plus exposée existante** en l'état actuel [+0,001 µgPM10/m³ (+0,01 %) et +0,0008 µgPM2,5/m³ (+0,01 %)] ;
*une légère hausse des concentrations en particules au niveau de **l'école primaire la plus exposée existante** en l'état actuel (+0,0002 µgPM10/m³ (+0,001 %) et +0,0001 µgPM2,5/m³ (+0,001 %)] ;
*une légère augmentation des teneurs maximales en particules calculées sur **l'emprise projet** :
- ¤ PM10 : +0,1 %, soit +0,02 µgPM10/m3 sur la moyenne annuelle ;
- ¤ PM2,5 : +0,1 %, soit +0,01 µgPM2,5/m3 sur la moyenne annuelle ;

*une légère augmentation des teneurs maximales calculées sur **les zones d'habitations** :
- ¤ PM10 : +0,1 %, soit +0,01 µgPM10/m3 sur la moyenne annuelle ;
- ¤ PM2,5 : +0,1 %, soit +0,007 µgPM2,5/m3 sur la moyenne annuelle.

*une légère augmentation des teneurs maximales calculées sur la **crèche en projet :**
- ¤ PM10 : +0,03 %, soit +0,005 µgPM10/m3 sur la moyenne annuelle ;
- ¤ PM2,5 : +0,03 %, soit +0,003 µgPM2,5/m3 sur la moyenne annuelle.

Au regard des valeurs absolues des concentrations en PM10 et PM2,5 modélisées en situations « Fil de l'eau » 2028 et « Projet » 2028, des teneurs moyennes annuelles de fond urbain relevées au niveau de la station de mesure Airparif la plus proche («Paris 18ème ») (18 µgPM10/m3 et 10 µgPM2,5/m3 en 2023) et des valeurs limites réglementaires (40 µgPM10/m3 et 25 µgPM2,5/m3), il est possible de qualifier ces variations de concentrations comme étant non significatives (vis-à-vis de la réglementation) au niveau des **lieux vulnérables**, de **l'emprise projet, de la crèche en projet** et des **zones d'habitation.**

En se référant aux cartes de différence des concentrations modélisées entre les situations « Projet » 2028 et « Fil de l'eau » 2028, il est possible de constater que les hausses maximales des concentrations en particules dans l'air ambiant sont logiquement localisées au niveau des voies d'accès au projet (cependant, la requalification du Bd Corentin Cariou induira un retrait des bâtiments d'habitation du projet par rapport aux voies routières).

Les tableaux suivants synthétisent les valeurs réglementaires concernant les particules PM10, ainsi que les résultats des modélisations (émissions du réseau d'étude et du boulevard Périphérique), incluant les concentrations de fond de la zone d'étude.

Résultats des modélisations pour les particules PM10 – moyenne annuelle

PM10 (µg/m³) Moyenne annuelle	Valeur limite		40 µg/m³
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
ZONE ETUDE - MAX	32,9	33,3	33,3
HABITATIONS ZONE D'ETUDE - MAX	18,8	18,4	18,4
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	18,8	18,5	18,5
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	18,3	17,9	17,9
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	18,3	17,9	17,9
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	19,3	19,0	19,0
Max Zone Projet	19,1	18,7	18,7
CRECHE EN PROJET	18,5	18,1	18,1
Nota Bene	*Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers du réseau d'étude et du boulevard Périphérique, additionné aux concentrations de fond de la zone d'étude.*		

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Résultats des modélisations pour les particules PM10 – moyenne journalière

PM10 (µg/m³) Maximum en moyenne journalière	Valeur limite		50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
ZONE ETUDE - MAX	42,3	43,2	43,2
HABITATIONS ZONE D'ETUDE - MAX	19,9	19,4	19,5
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	20,3	20,0	20,0
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	18,9	18,5	18,5
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	18,8	18,5	18,5
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	21,9	21,7	21,7
Max Zone Projet	20,4	19,9	20,0
CRECHE EN PROJET	19,3	19,0	19,0
Nota Bene	*Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers du réseau d'étude et du boulevard Périphérique, additionné aux concentrations de fond de la zone d'étude.*		

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Les cartographies ci-après représentent les isocontours des concentrations annuelles en PM10, modélisées aux différents horizons et situations étudiés (émissions du réseau d'étude et du boulevard Périphérique), incluant les concentrations de fond de la zone d'étude.

Concentrations en PM10 – Moyenne annuelle – Situation N°1 – Actuel 2023– Réseau d'étude et Boulevard Périphérique + teneur de fond



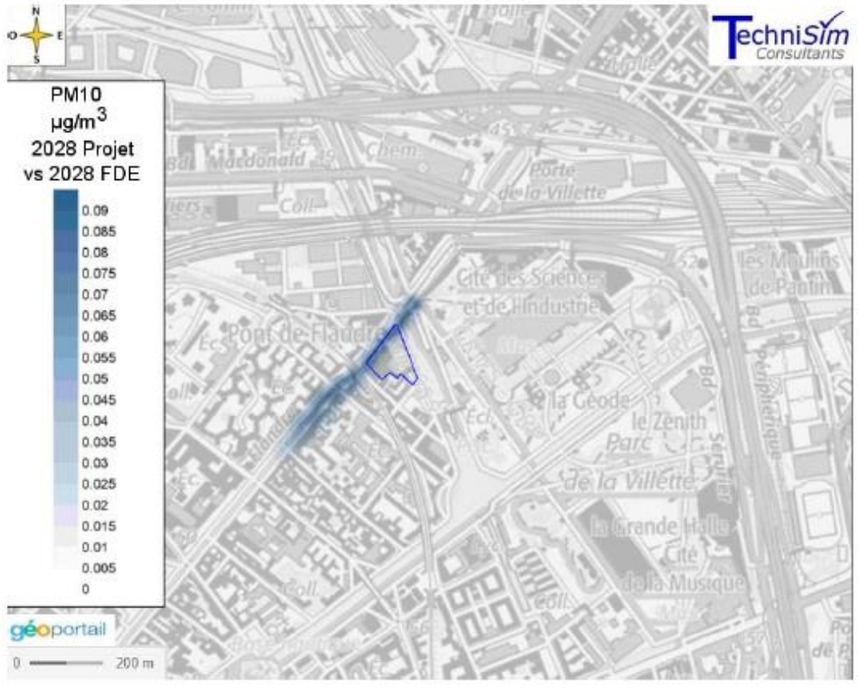
Concentrations en PM10 – Moyenne annuelle – Situation N°2 – 2028 – Fil de l'eau– Réseau d'étude et Boulevard Périphérique + teneur de fond



Concentrations en PM10 – Moyenne annuelle – Situation N°3 – 2028 – Projetée – Réseau d'étude et Boulevard Périphérique + teneur de fond



Différence de concentration en PM10 entre la situation Projet 2028 et Fil de l'eau 2028 (Situation 3-Situation 2)

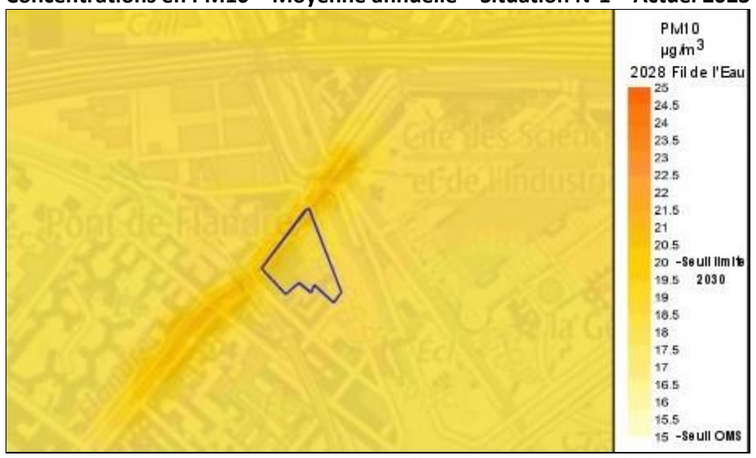


Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

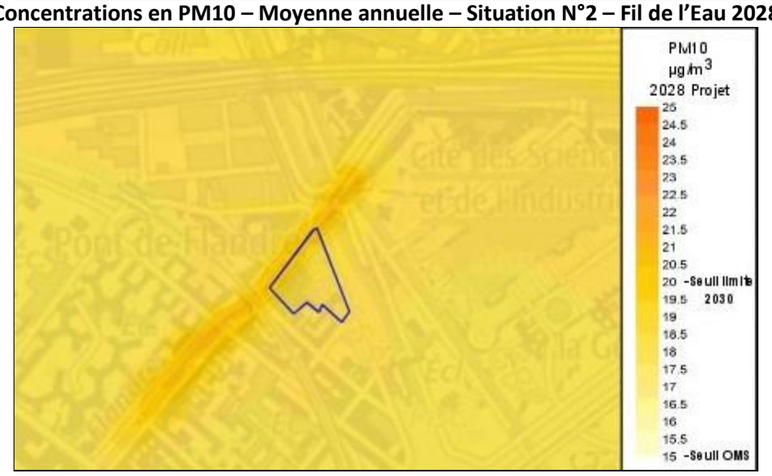
Isocontours des concentrations en PM10 annuelles centrées sur le projet



Concentrations en PM10 – Moyenne annuelle – Situation N°1 – Actuel 2023



Concentrations en PM10 – Moyenne annuelle – Situation N°2 – Fil de l'Eau 2028



Concentrations en PM10 – Moyenne annuelle – Situation N°3 – Projetée 2028

Source : Technisim Consultants, volet air & santé, juillet 2024

Le tableau ci-après résume les valeurs réglementaires relatives aux particules PM2,5, ainsi que les résultats des modélisations.

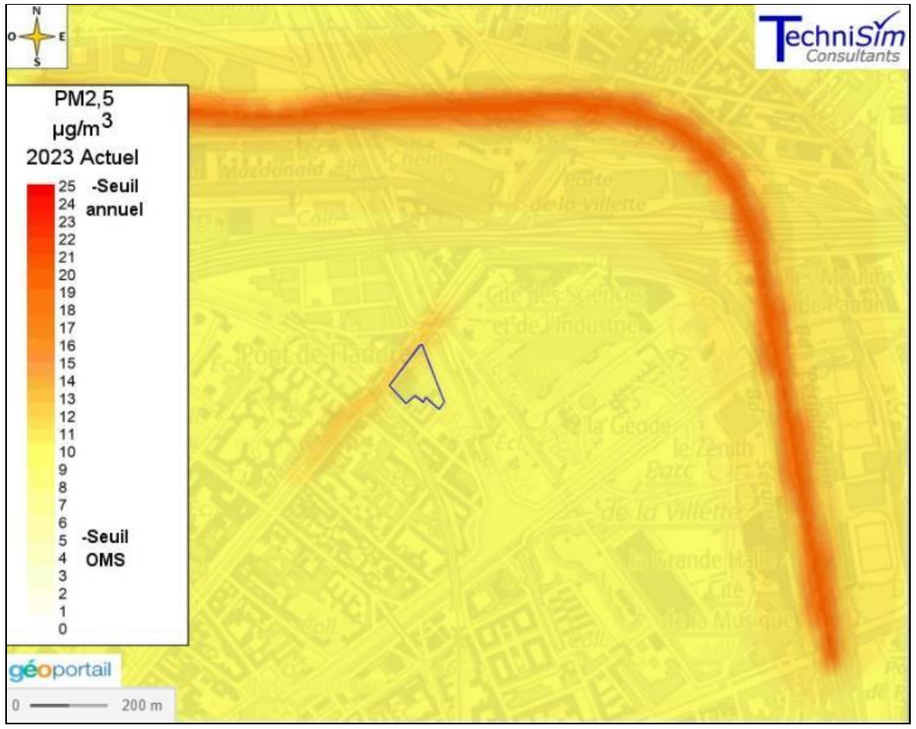
Résultats des modélisations pour les particules PM2,5 – moyenne annuelle

PM2,5 (µg/m³) Moyenne annuelle	Valeur limite		25 µg/m³
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
ZONE ETUDE - MAX	20,2	19,8	19,8
HABITATIONS ZONE D'ETUDE - MAX	10,5	10,3	10,3
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	10,5	10,3	10,3
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	10,2	10,0	10,0
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	10,2	10,0	10,0
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	10,9	10,7	10,7
Max Zone Projet	10,7	10,4	10,5
CRECHE EN PROJET	10,3	10,1	10,2
Nota Bene	*Ces résultats considèrent uniquement l'effet des émissions des brins routiers du réseau d'étude et du boulevard Périphérique, additionné aux concentrations de fond de la zone d'étude.*		

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Les cartographies suivantes présentent les isocontours des concentrations annuelles en PM2,5 modélisées aux différents horizons et situations étudiés (émissions du réseau d'étude et du boulevard Périphérique), incluant les concentrations de fond de la zone d'étude.

Concentrations en PM2,5 – Moyenne annuelle – Situation N°1 – Actuel 2023 – Réseau d'étude et Boulevard Périphérique + teneur de fond



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Concentrations en PM2,5 – Moyenne annuelle – Situation N°2 – 2028 – Fil de l'eau– Réseau d'étude et Boulevard Périphérique + teneur de fond

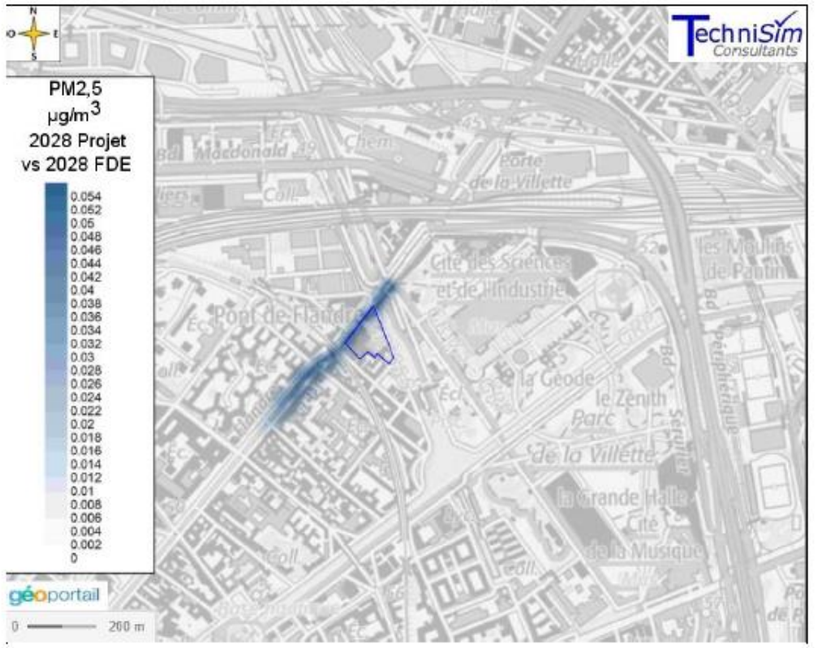


Concentrations en PM2,5 – Moyenne annuelle – Situation N°3 – 2028 – Projetée– Réseau d'étude et Boulevard Périphérique + teneur de fond



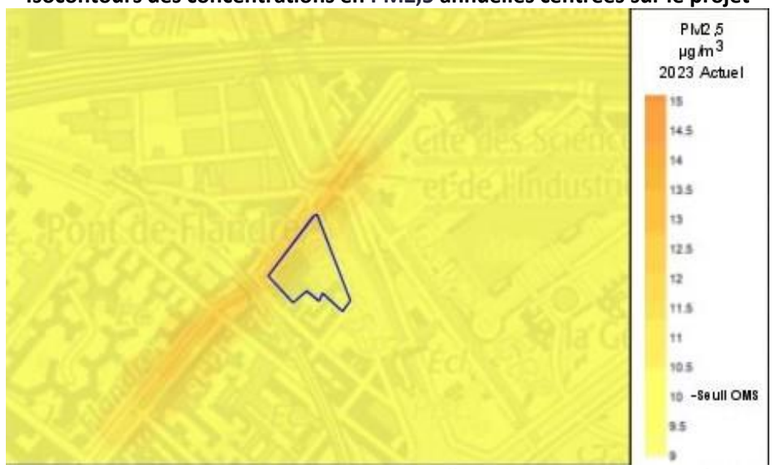
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Différence de concentration en PM2,5 entre la situation Projet 2028 et Fil de l'eau 2028 (Situation 3-Situation 2)

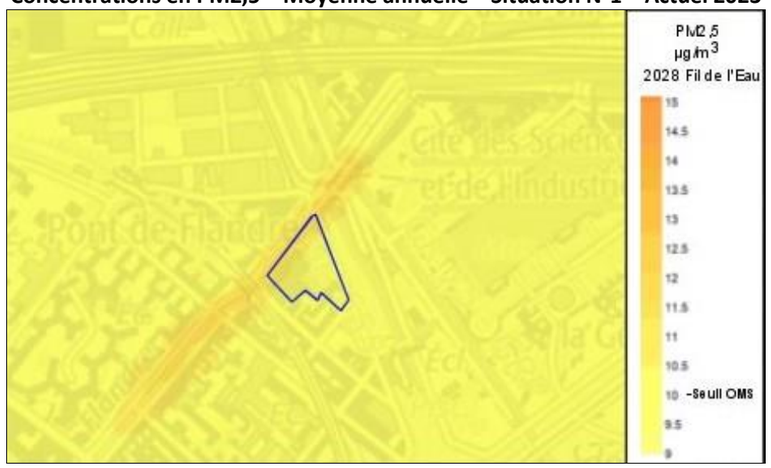


Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

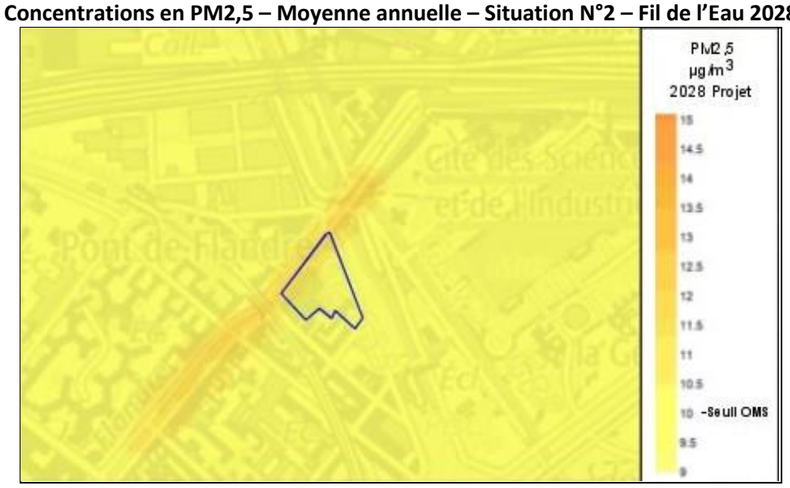
Isocontours des concentrations en PM2,5 annuelles centrées sur le projet



Concentrations en PM2,5 – Moyenne annuelle – Situation N°1 – Actuel 2023



Concentrations en PM2,5 – Moyenne annuelle – Situation N°2 – Fil de l'Eau 2028



Concentrations en PM2,5 – Moyenne annuelle – Situation N°3 – Projetée 2028

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Autres polluants réglementés

Pour chacun de ces composés, en considérant uniquement les émissions provenant des voies de circulation du réseau d'étude et du Boulevard Périphérique, les concentrations obtenues sont très inférieures aux valeurs limites de la qualité de l'air, et cela, pour tous les horizons et les situations simulés.

Il est possible de conclure que la modification des volumes de trafic liés à la réalisation du projet en 2028 comparativement à la situation « Fil de l'eau » 2028 n'est pas de nature à impacter significativement la qualité de l'air en termes réglementaires pour ce qui est de ces composés.

Tableau récapitulatif des normes de la qualité de l'air mentionnées dans la réglementation française

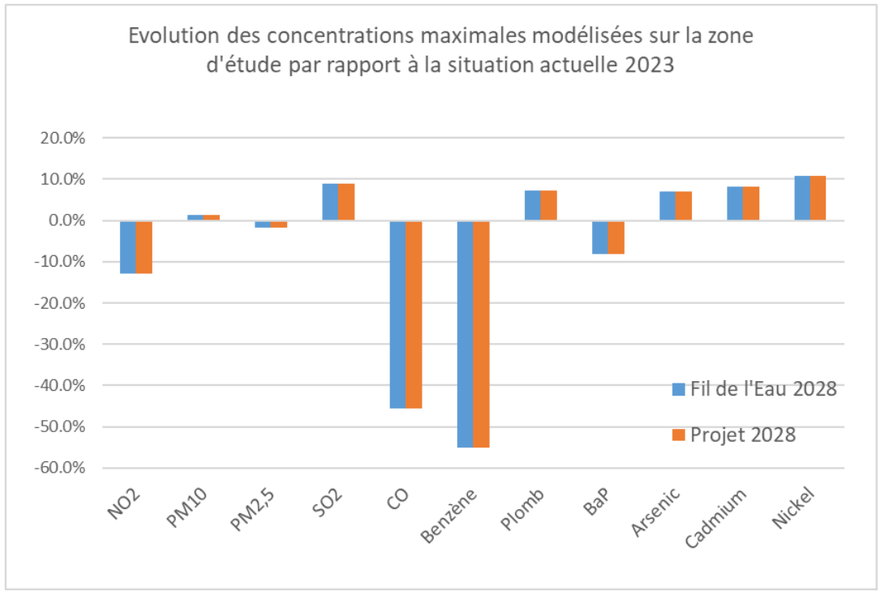
POLLUANTS	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte	Niveau critique	Valeur cible
Benzène	Moyenne annuelle : 5 µg/m³	Moyenne annuelle : 2 µg/m³	-	-	-	-
Dioxyde de soufre	Moyenne journalière : 125 µg/m³ (3 dépassements autorisés)	Moyenne annuelle : 50 µg/m³	Moyenne horaire : 300 µg/m³	Moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m³	Moyenne annuelle et hivernale : 20 µg/m³	-
	Moyenne horaire : 350 µg/m³ (24 dépassements autorisés)	-	-	-	-	-
Plomb	Moyenne annuelle : 0,5 µg/m³	Moyenne annuelle : 0,25 µg/m³	-	-	-	-
Monoxyde de carbone	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m³	-	-	-	-	-
Arsenic	-	-	-	-	-	Moyenne annuelle : 0,006 µg/m³
Cadmium	-	-	-	-	-	Moyenne annuelle : 0,005 µg/m³
Nickel	-	-	-	-	-	Moyenne annuelle : 0,020 µg/m³
Benzo(a) pyrène	-	-	-	-	-	Moyenne annuelle : 0,001 µg/m³
Oxydes d'azote	-	-	-	-	Moyenne annuelle : 30 µg/m³ (éq. NO_2)	-

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Conclusion de l'impact du trafic routier lié au projet sur la qualité de l'air

La réalisation du projet de construction d'un programme immobilier mixte, sur le territoire du 19ème arrondissement de Paris va engendrer une légère hausse de trafic sur les voies du réseau d'étude, comparativement à la situation actuelle 2023.

Évolution pour les principaux polluants des concentrations maximales modélisées sur la zone d'étude aux horizons 2028 (situation Fil de l'eau, Projetée) comparativement à la situation actuelle 2023 (réseau d'étude + boulevard Périphérique + teneur de fond pour le NO2, PM10 et PM2.5)



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

Cependant, à l'horizon futur 2028, les teneurs maximales (provenant des émissions du réseau d'étude, du Bd Périphérique et du fond urbain [NO2, PM10, PM2.5]) modélisées sur la zone d'étude diminuent pour les principaux polluants émis à l'échappement par rapport à la situation actuelle 2023 (sauf SO2 pour lequel les concentrations maximales augmentent).

Cela étant corrélé avec d'une part la baisse des trafics en situation Fil de l'eau et d'autre part avec les **améliorations des motorisations et des systèmes épuratifs**, ainsi qu'à **l'application des normes Euro** et au dévelo**ppement des véhicules hybrides/électriques**, combinées au renouvellement du parc roulant (diminution de la proportion des véhicules thermiques en faveur des motorisations non carbonées couplée à la diminution des véhicules non classés et des classes anciennes des normes Euro dans la part des véhicules thermiques demeurant en circulation). Et ce, **malgré la légère augmentation globale des volumes de trafic**, en situation Projet 2028, par rapport à la situation actuelle 2023.

Les polluants émis également par l'usure et l'abrasion voient quant à eux leurs teneurs maximales sur la zone d'étude diminuer à l'horizon 2028 pour les particules PM2,5 et le benzo(a)pyrène et très légèrement augmenter pour les PM10 et pour les métaux.

En tout état de cause, en ne considérant que les émissions de la circulation sur les brins du réseau d'étude et du Boulevard Périphérique, additionnées aux concentrations de fond de la zone d'étude (pour le NO2, les PM10 et les PM2,5), au niveau des lieux vulnérables (crèches, école maternelles/élémentaires/primaires), de l'emprise projet, de la crèche future en projet et des zones d'habitation, les concentrations calculées à l'horizon futur 2028 en situations « Fil de l'eau » et « Projet » sont inférieures aux normes règlementaires pour les polluants faisant l'objet d'une règlementation.

Par rapport à la situation actuelle 2023, il est observé à l'horizon futur 2028 :

- Pollution atmosphérique : en moyenne une baisse des concentrations maximales en polluants sur la zone d'étude (en moyenne sur les polluants réglementés : environ -7,3 % en situation FDE 2028, -7,3 % en situation Projet 2028).
- Enjeux populationnels (lieux vulnérables et habitations existantes / futures habitations et crèche en projet [emprise projet]) :
    - Une baisse en situations « Fil de l'eau » et « Projet », des concentrations en polluants émis à l'échappement (traceur NO2) est observée au niveau des lieux vulnérables et habitations existants en l'état actuel et de l'emprise projet.
    - Pour les polluants émis également par l'abrasion (traceur PM10), il est observé une baisse des concentrations en situation « Fil de l'eau » et « Projet » au niveau des lieux vulnérables et habitations existants à l'état actuel et de l'emprise projet (dont la crèche en projet).

Les impacts du projet sont, par rapport à la situation « Fil de l'eau » 2028 :

- Pollution atmosphérique : une variation négligeable des concentrations maximales en polluants sur la zone d'étude (environ +0,001 % ; en moyenne sur les polluants réglementés). Les hausses maximales de concentrations sont situées logiquement au niveau des voies de circulation desservant le projet mais demeurent faibles en valeurs absolues (augmentation maximale de 0,2 µgNO2/m3).
- Enjeux populationnels (lieux vulnérables et habitations existants / futures habitations et crèche en projet [emprise projet]) : il est constaté une variation négligeable des concentrations en polluants au niveau des lieux vulnérables existants à l'état actuel, des habitations existantes et de l'emprise projet (dont la crèche en projet).

Pour conclure, la réalisation du projet immobilier mixte à Paris 19ème et les légères hausses de trafic associées sur la zone d'étude ne sont pas de nature à influer sur les concentrations en polluants, que ce soit au niveau des habitations et des lieux vulnérables existants (crèches, écoles maternelles/élémentaires/ primaires) et de l'emprise projet (dont la crèche en projet), comparativement à la situation « Fil de l'eau » 2028.

3.6. LE CLIMAT

Normales climatiques

Les données présentées (excepté les données concernant les vents) proviennent de la station météorologique « Paris-Montsouris »[23] sise à environ 8,6 km au sud-ouest du projet. Il s'agit des normales annuelles officielles [1991-2020].

Normales climatologiques à la station Météo-France « Paris-Montsouris »

Paramètre	Normales 1991-2020 Données officielles
Température moyenne annuelle [Moyenne minimale : Moyenne maximale]	12,8°C [9,2 : 16,5°C]
Ensoleillement annuel [Moyenne mensuelle]	1 717,1 h [143 h/mois]
Cumul des précipitations annuelles	634,3 mm
Nombre de jours de précipitations supérieures à 1 mm [% de jours pluvieux par an]	108,9 jours [29,8 %]
Intervalle de pression atmosphérique	
Pression minimale enregistrée	969,8 hPa le 26 décembre 1999
Pression maximale enregistrée	1 068 hPa le 5 octobre 1999

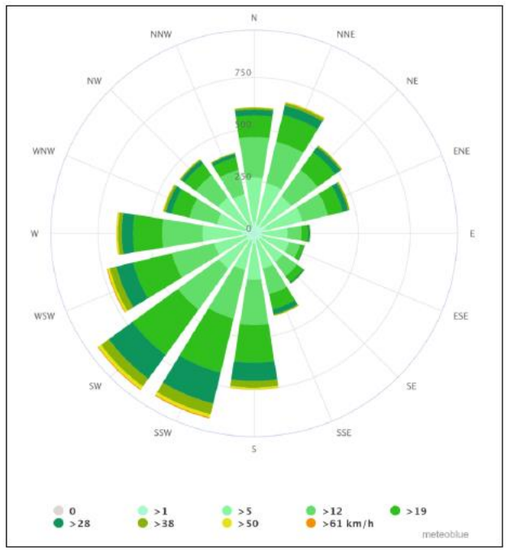
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, mars 2024

Les figures suivantes[24] présentent la rose des vents et la fréquence mensuelle des vents en fonction de leur vitesse (Nota : ces données sont issues de modélisations et non d'observations).

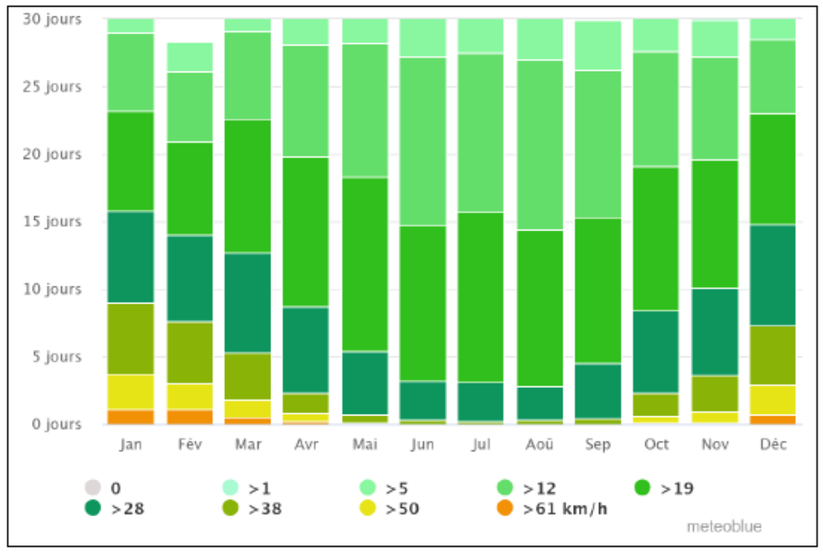
Les vents dominants soufflent préférentiellement du sud-ouest au nord-est. Les vents contraires sont également présents.
La dispersion des polluants par le vent est efficace à partir d'une vitesse de 20 km/h. Les vents présentant de telles vitesses sont assez fréquents sur le secteur (entre 14,4 et 23,2 jours/mois). La période hivernale est celle produisant le plus fréquemment des vents forts.

Le projet apparaît ainsi localisé majoritairement dans un secteur où la dispersion des polluants atmosphériques est fréquemment favorisée par les vents.

Rose des vents (source : meteoblue.com)



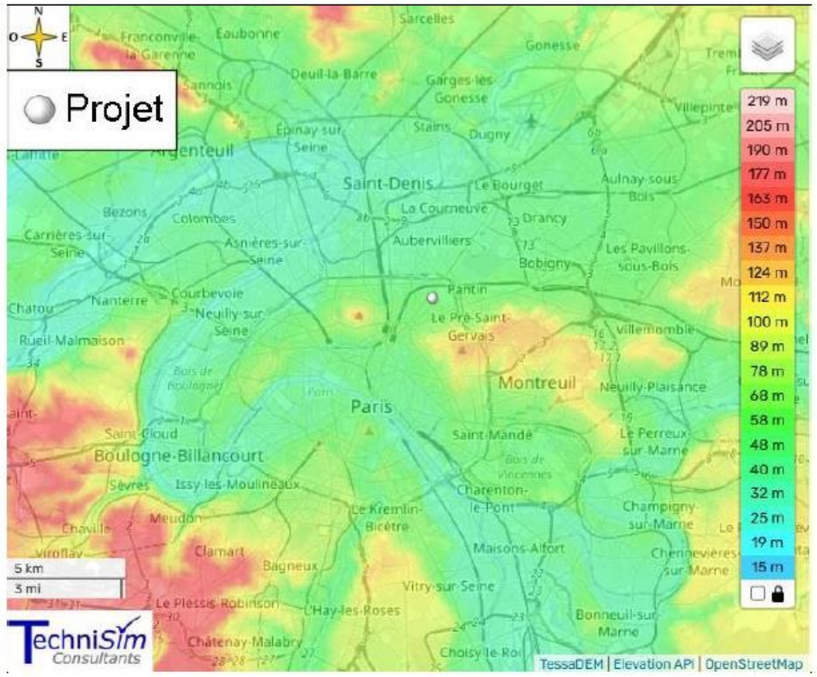
Vitesse du vent (source : meteoblue.com)



Topographie

La topographie autour du projet est illustrée en figure suivante.

Topographie autour du projet (source : topographic-map.com)



De légers reliefs sont présents au sud-est du projet. Cette configuration peut très légèrement favoriser l'accumulation des polluants lorsque les conditions météorologiques sont défavorables à la dispersion.
Compte-tenu de l'orientation des vents annuels et de leur fréquence en fonction de leur vitesse, **la dispersion des polluants atmosphériques semble plutôt efficace**. Il demeure que la pluviométrie annuelle est faible, avec néanmoins une occurrence de jours pluvieux sur environ 30 % de l'année. L'ensoleillement est lui aussi assez faible, ce qui minimise la production de polluants photochimiques (ozone). Le secteur projet est de ce fait soumis à des conditions météorologiques plutôt favorables à la dispersion des polluants.
Il n'empêche que des conditions d'accumulation peuvent survenir, notamment avec l'incidence de vents faibles. Ce phénomène pouvant être très légèrement majoré par la présence des très légers reliefs au sud-est du projet, faisant un léger obstacle à la bonne dispersion des polluants atmosphériques.

3.7. LE PATRIMOINE CULTUREL

3.7.1. LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL, URBAIN, PAYSAGER ET HISTORIQUE

Issue de la loi du 2 mai 1930, la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général, est désormais organisée par les articles L.341-1 et suivants du Code de l'Environnement.
Le « classement » ou l'« inscription » d'un site ou d'un monument naturel constitue la reconnaissance officielle de sa qualité et la décision de placer son évolution sous le contrôle et la responsabilité de l'Etat :

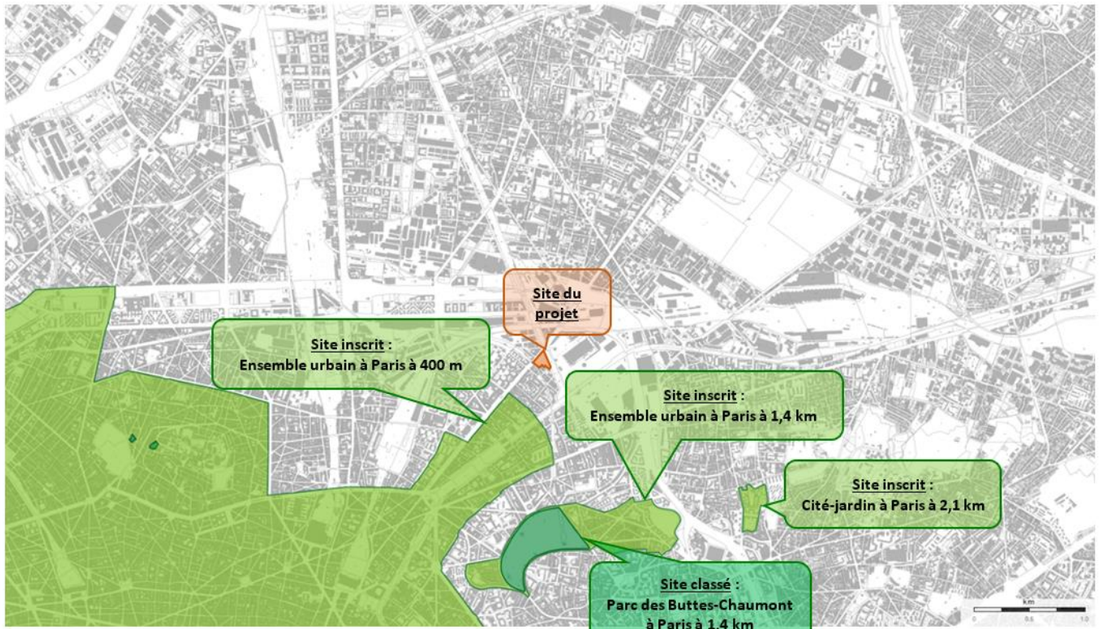
- Le « classement » constitue le niveau de protection le plus important. Il est généralement réservé aux sites les plus remarquables, en général à dominante naturelle, dont le caractère, notamment paysager, doit être rigoureusement préservé.
- L'« inscription » est attribuée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés qui, sans qu'il soit nécessaire de recourir au classement, présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés. Elle constitue une garantie minimale de protection.

3.7.1.1. Les sites inscrits et classés

Le site du projet n'est pas dans un site inscrit, le plus proche correspond à « l'Ensemble urbain » à Paris à environ 400 m.
Le site du projet n'est pas un site classé. Le site classé le plus proche est « Le Parc des Buttes-Chaumont » à Paris à environ 1,4 km. Au regard de la distance et surtout de la densité d'urbanisation, le projet n'aura pas d'impact sur cette zone.

La partie 1.1.3. présente l'environnement du projet.

Les sites inscrits et classés les plus proches



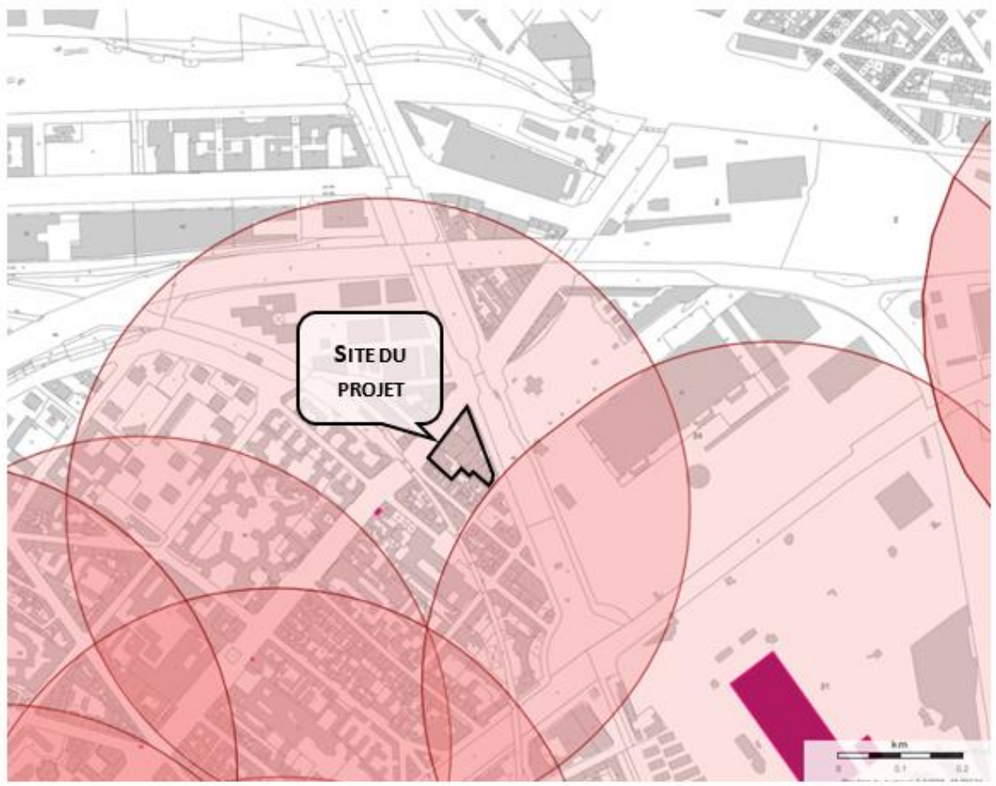
Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture

3.7.1.2. Les Monuments Historiques (MH) et leurs périmètres de protection, les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) et le Patrimoine Mondial

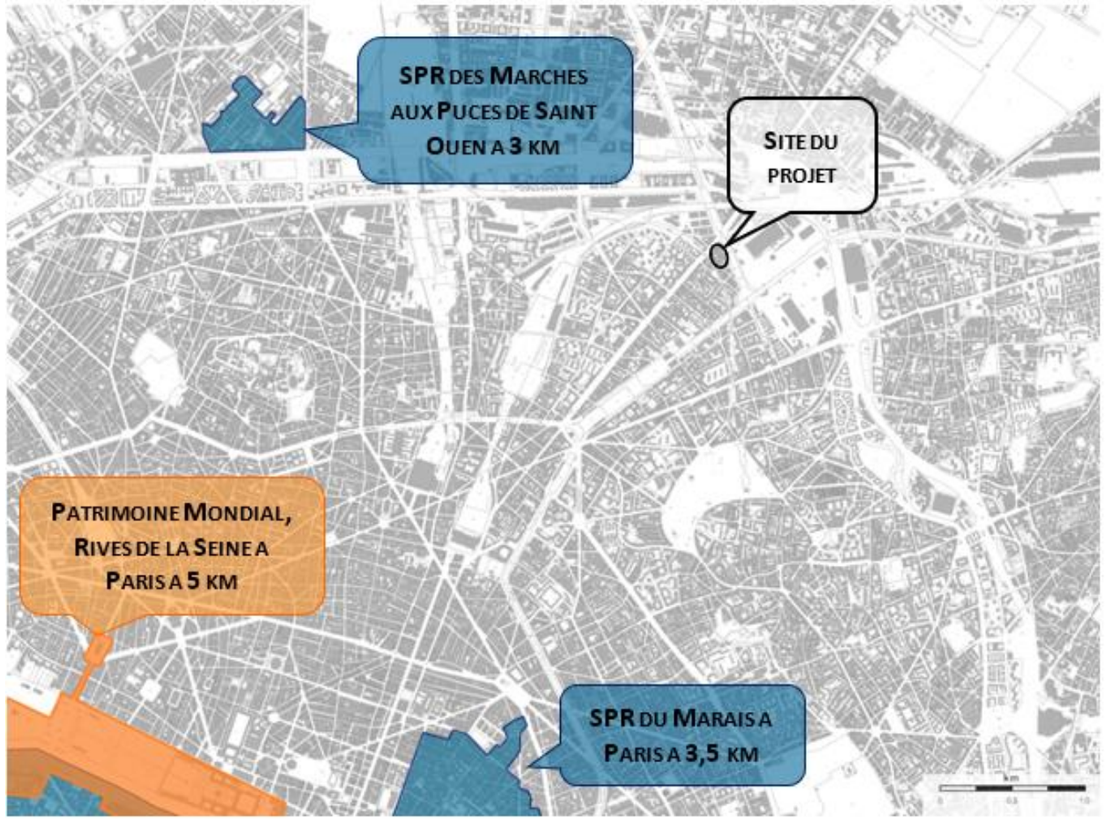
Le site et les biens ne sont pas un Monument Historique mais le site est dans le périmètre de protection associé à l'«Immeuble, 152 rue de Flandre - Façade et toiture sur rue». L'Architecte des Bâtiments de France sera consulté pour avis dans le cadre de la procédure de permis de construire et en amont du dépôt du permis de construire. Par ailleurs, la Commission du Vieux Paris a été consultée avant le dépôt du permis de construire.

Le site du projet n'est pas dans un site patrimonial remarquable, le plus proche est celui « des Marchés aux Puces » à Saint Denis, situé à environ 3 km.
Le site n'est pas inscrit au patrimoine mondial, ni dans une zone tampon associée. Le bien le plus proche correspond aux Rives de la Seine à Paris à environ 5 kilomètres.

Les MH et leurs périmètres de protection



Les SPR et le Patrimoine Mondial

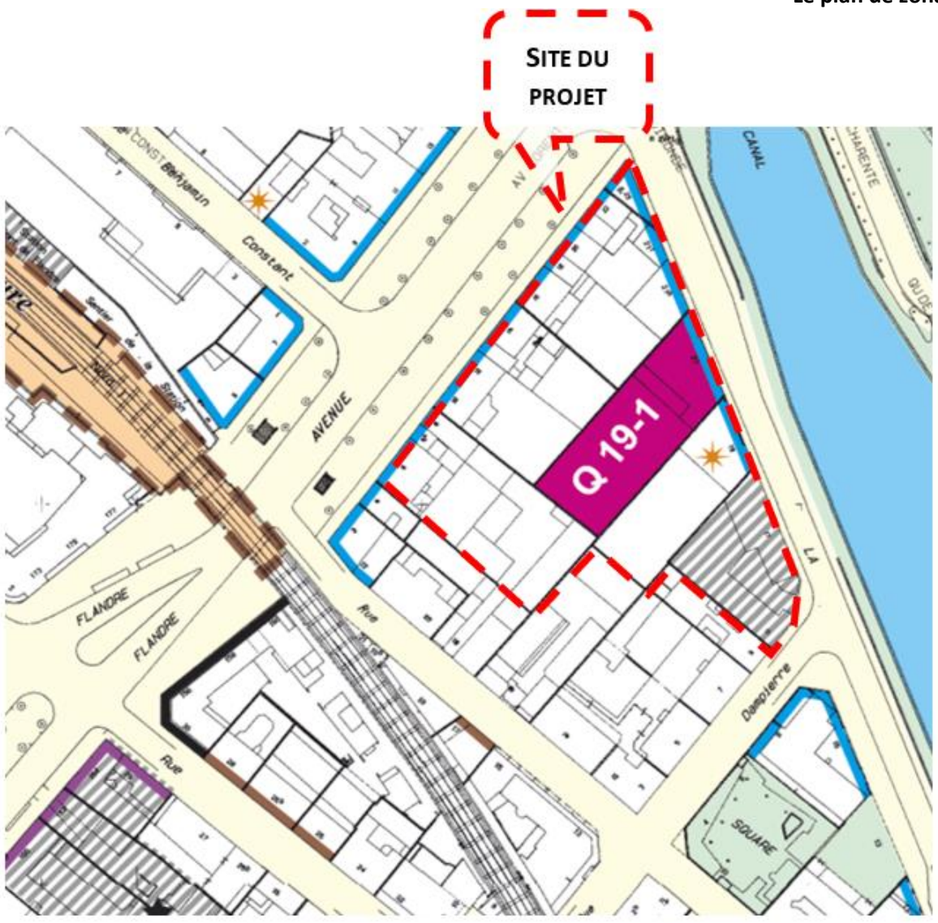


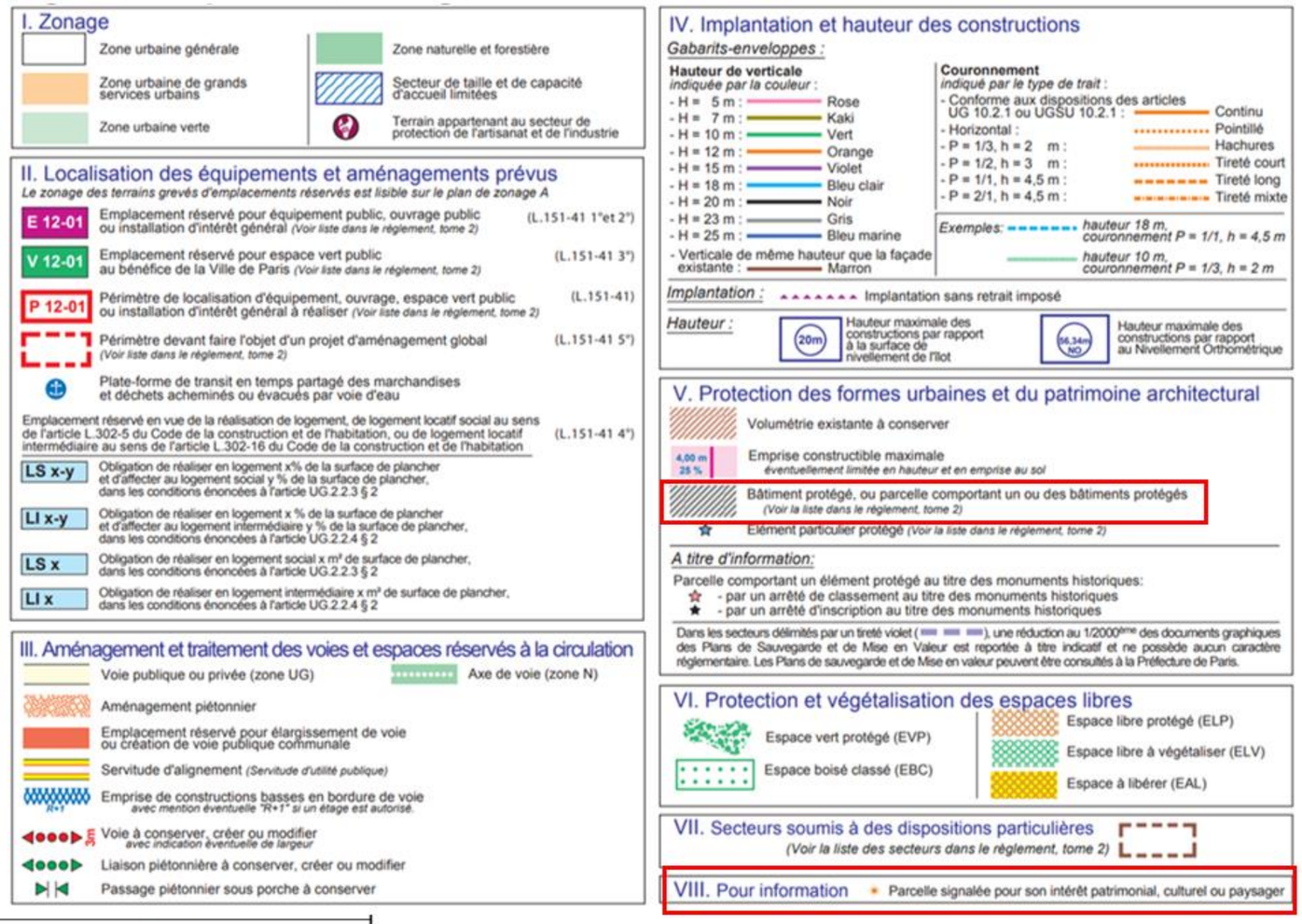
Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture

3.7.1.3. Les éléments protégés par le Plan Local d'Urbanisme

« *Sont protégés en application de l'article L.123-1 § 7° du Code de l'urbanisme des immeubles (terrains, bâtiments, parties de bâtiments, éléments particuliers) qui possèdent une qualité architecturale remarquable, ou constituent un témoignage de la formation et de l'histoire de la ville ou d'un quartier, ou assurent par leur volumétrie un repère particulier dans le paysage urbain, ou appartiennent à une séquence architecturale remarquable par son homogénéité. […]*
La première colonne indique le type de prescription (BP : Bâtiment Protégé, EPP : Elément Particulier Protégé), la deuxième l'adresse du terrain concerné. La troisième colonne précise la localisation et la motivation de la protection.
Les mentions qui complètent le descriptif du patrimoine bâti protégé par le signalement d'éléments intérieurs aux immeubles figurent à titre indicatif et n'ont pas de caractère réglementaire. »
Les bâtiments situés aux 17 et 19 du Quai de la Gironde seront conservés dans le cadre du projet. Le projet prévoit de les réhabiliter de manière à les mettre en valeur tout en conservant leur témoignage industriel passé.

Le plan de zonage et des dispositions relatives à la protection du patrimoine





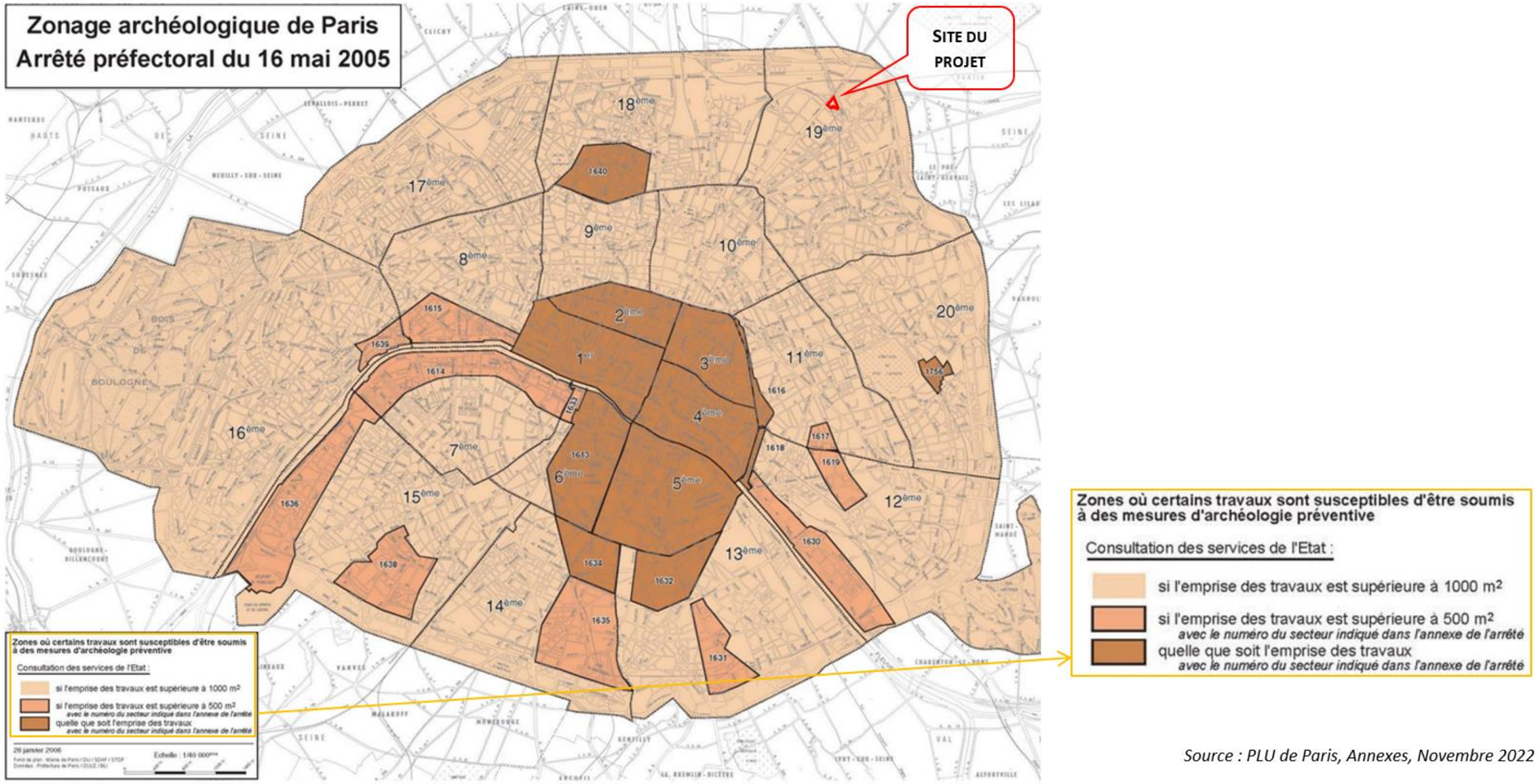
BP	17 à 19 quai de la Gironde	Bâtiments industriels sur rue et sur cour en brique de un étage sur rez-de-chaussée présentant de grandes baies d'atelier.

Source : PLU de Paris, Novembre 2022

3.7.2. Les mesures liees a l'archeologie preventive

Conformément à l'arrêté n°2005-984 du 16 mai 2005 définissant sur le territoire de Paris des zones et seuils d'emprise de certains travaux susceptibles d'être soumis à des mesures d'archéologie préventive, le site du projet est concerné par une saisine obligatoire de la Direction des affaires culturelles d'Ile-de-France - Service régional de l'archéologie pour tous travaux supérieurs à 1 000m² d'emprise au sol. Le projet est donc concerné par cette saisine.
Par courrier du 25 aout 2023, la DRAC a confirmé que le projet n'est pas soumis à des prescriptions archéologiques.

Le zonage archéologique de Paris joint à l'arrêté préfectoral n°2005-984



Source : PLU de Paris, Annexes, Novembre 2022

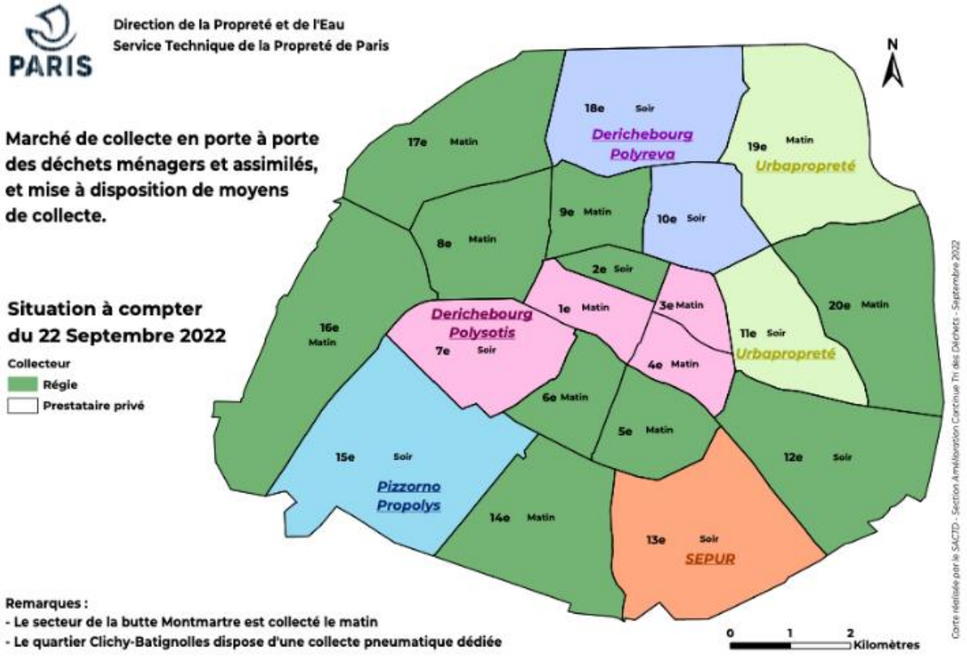
3.8. LES DECHETS

3.8.1. LA COLLECTE

La collecte des déchets est une compétence de la Ville de Paris. La loi du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) a créé la métropole du Grand Paris (MGP) dont le ressort est composé de 12 « territoires ». L'un d'entre eux correspond à la Ville de Paris et les 11 autres sont organisés en autant d'établissements publics territoriaux (EPT), assimilables à des syndicats de communes. La loi a donné à ces « territoires », entre autres compétences de plein droit, la gestion de déchets ménagers et assimilés (DMA). Chargée du « territoire T1 », ils en ont confié le traitement au syndicat de traitement des ordures ménagères. Le SYCTOM est l'établissement public administratif qui gère le service public de traitement des déchets ménagers.
L'organisation de la collecte des déchets des ménages et assimilés à Paris relève de la Direction de la propreté et de l'eau (DPE). Les services municipaux assurent la collecte dans les 2e, 5e, 6e, 8e, 9e, 12e, 14e, 16e, 17e, et 20e, la collecte des autres arrondissements est réalisée par des entreprises privées.
L'accès aux déchèteries est réservé aux habitants de la Ville et à ceux des communes relevant d'un établissement public intercommunal ayant contractualisé avec elle. Les déchèteries parisiennes ne sont pas accessibles aux artisans et entreprises du BTP. Les déchèteries des collectivités n'ont en effet pas l'obligation de collecter les déchets des professionnels. La principale difficulté à laquelle est confrontée la Ville de Paris est la hausse continue des dépôts sauvages. Ils sont majoritairement constitués de gravats déposés par des professionnels dans les arrondissements situés à proximité du périphérique. (*Source : Rapport de la Cours des Comptes sur La prévention et la gestion des déchets par la Ville de Paris (2021)*).

Concernant le 19ème arrondissement où est localisée la zone de projet, la collecte des déchets ménagers et assimilés est gérée par la prestataire privé Urbapropreté.

Carte de la collecte des déchets ménagers à Paris



Carte des la collecte des déchets ménagers à Paris - Automne 2022
Ville de Paris - DPE

3.8.2. LE TRAITEMENT

Les ordures ménagères

Les ordures ménagères sont triées à la maison et déposées dans le bac d'ordures ménagères.
Elles sont ensuite acheminées dans un centre de valorisation énergétique pour être incinérées.

- La vapeur produite sert à chauffer les immeubles raccordés aux réseaux de chaleur urbains.
- L'électricité produite sert aux besoins de l'usine et le surplus est vendu à EDF.

Les déchets recyclables

Les déchets recyclables sont triés à la maison.
Les papiers, les cartons, les bouteilles et flacons plastiques, les briques alimentaires, les emballages métalliques, sont déposés dans le bac des emballages et papiers.
Ils font l'objet d'une collecte spécifique et sont acheminés dans les centres de tri où ils sont séparés par matériaux et préparés au recyclage. Les balles de matériaux sont ensuite transférées dans des usines de recyclage pour être transformées en nouveaux produits.

- Les bouteilles de plastique transparent sont recyclées en nouvelles bouteilles ou en fibres polaires ou de rembourrage.
- Les bouteilles et flacons de plastique opaque servent à fabriquer des objets en plastique, comme des pots de fleur et arrosoirs.
- Les papiers, journaux, magazines sont recyclés en papier journal.
- Les emballages en carton sont recyclés en nouveaux cartons d'emballage.
- A partir des briques alimentaires, on produit d'une part du papier d'hygiène et d'autre part des objets en plastique.
- Les emballages en acier servent à la fabrication de nouveaux emballages ou objets métalliques.
- Les emballages en aluminium permettent de produire des pièces et objet en aluminium.

Les emballages en verre sont collectés sélectivement et acheminés directement dans une usine de recyclage du verre.

- Ils sont alors triés, broyés et transformés en calcin, pour servir à la fabrication de verre neuf.

Les objets encombrants

Les objets encombrants sont collectés sur demande en porte à porte ou en apport volontaire en déchèterie.
Ils transitent ensuite par un centre de tri d'encombrants pour y être séparés par matériaux.

- Le bois est transformé en panneaux de particules pour l'ameublement.
- Les ferrailles servent à fabriquer des pièces métalliques.
- Les cartons et papiers sont recyclés en nouveau carton.
- Les matelas permettent de fabriquer de l'isolant pour le bâtiment ou des tapis de sport.

Les biodéchets et les déchets alimentaires

Les déchets organiques sont triés à la maison puis déposés dans un composteur.

- Le compost produit sert d'engrais.

Les biodéchets peuvent aussi être collectés séparément pour être valorisés dans des centres de méthanisation.

- Ils produisent alors de l'énergie sous forme de biogaz livré sur les réseaux et du compost pour l'enrichissement des sols agricole

3.9. LES SOURCES POTENTIELLES D'APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE DU SECTEUR

Le réseau de chaleur parisien

Mis en service en 1927, le réseau de chaleur parisien est l'un des premiers réseaux créés en France. Il s'est progressivement étendu et modernisé.

Aujourd'hui, 6000 bâtiments sont desservis par le réseau : des copropriétés, des entreprises, la quasi-totalité des hôpitaux parisiens, des monuments historiques... Parmi les bâtiments emblématiques raccordés, on peut par exemple mentionner Le Grand Palais, le musée d'Orsay ou encore l'Opéra Garnier. Le raccordement de la cathédrale Notre-Dame de Paris est également en cours. **Le réseau de chaleur de Paris assure ainsi le chauffage d'1/4 des bâtiments de la capitale.**

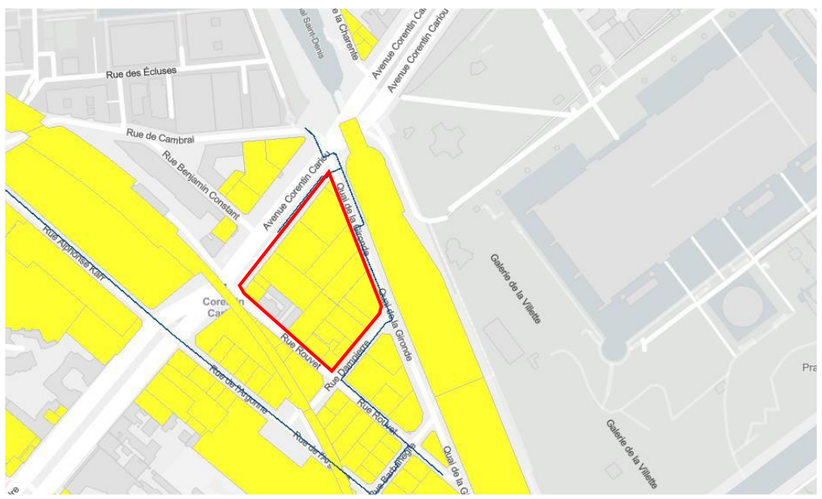
La Ville de Paris a l'ambition de développer fortement son réseau de chaleur dans les prochaines années et d'augmenter significativement la part d'énergies renouvelables et de récupération qui l'alimentent (à hauteur de 75% dès 2030, et de 100% en 2050).[6]

La parcelle du projet se situe dans un périmètre de développement prioritaire du Réseau de Chaleur de la ville de Paris et est dans l'obligation de s'y raccorder conformément au code de l'Energie.

Le réseau de chaleur parisien est alimenté par plus de 50% d'énergies renouvelables et de récupération. A compter du 1er septembre 2022 et dans le cadre de la nouvelle réglementation en vigueur (articles L.712-1 à L.712-5 et R.712-1 à R.712-14 du code de l'énergie et articles R*431-35, R*431-36, R*431-5, R*441-1, R111-24-1 et R431-16 du code de l'urbanisme) les bâtiments situés dans le périmètre de développement prioritaire du réseau de chaleur défini par la Ville de Paris doivent obligatoirement s'y raccorder s'il s'agit de nouveaux bâtiments ou de bâtiments existants qui remplacent un système de chauffage collectif.

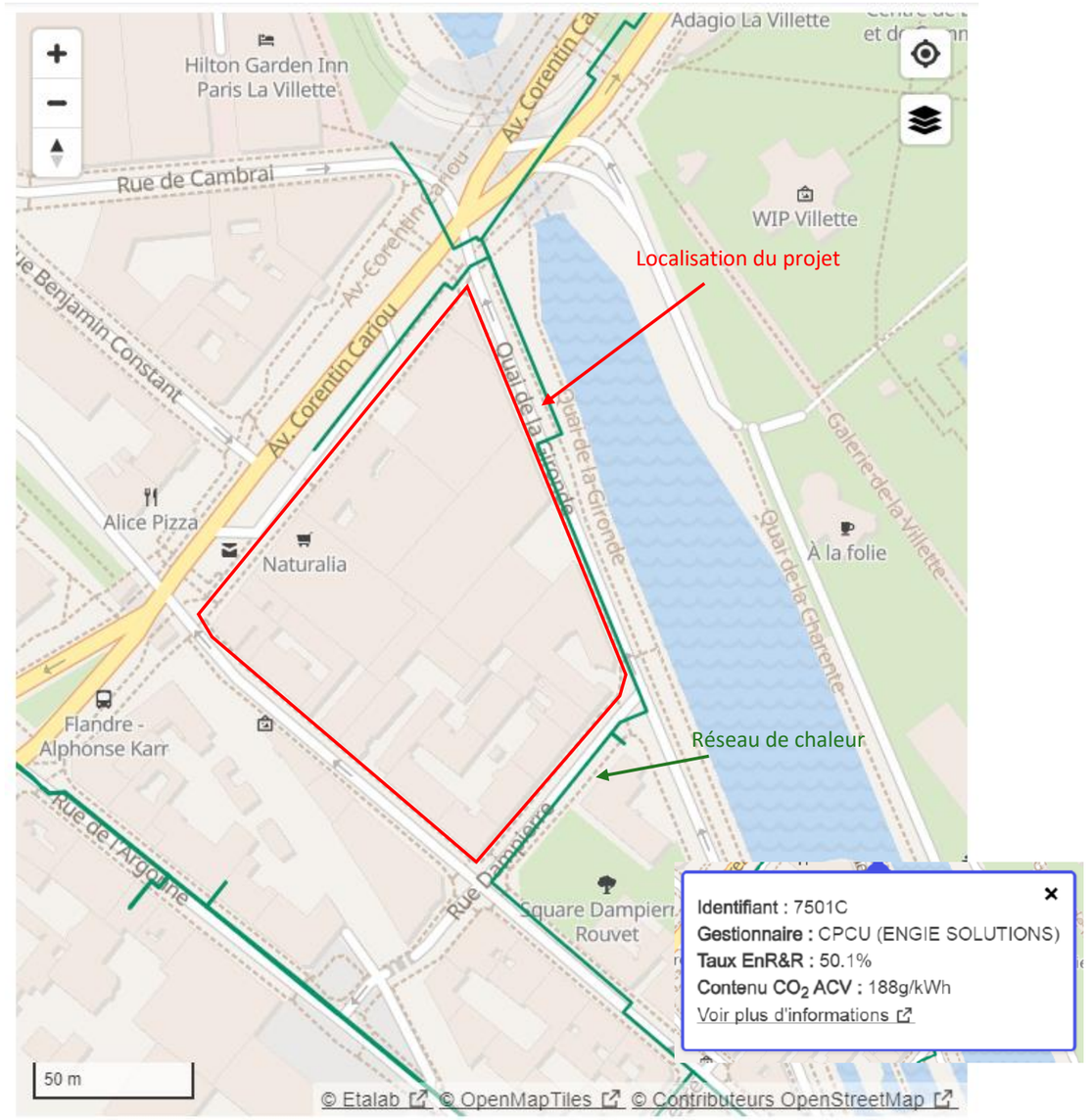
Ce périmètre a été défini comme l'ensemble des parcelles cadastrales situées à moins de 60m du réseau de chaleur existant.

Carte du périmètre



Source : MOA

Le réseau de chaleur sur la zone projet



Source : France Chaleur Urbaine

[6] https://france-chaleur-urbaine.beta.gouv.fr/villes/paris

3.10. LA POPULATION ET LA SANTE HUMAINE

Les résultats des différentes investigations réalisées sur le site et présentés ci-après, montrent qu'actuellement la qualité de l'air sur le périmètre projet peut être qualifiée d'intermédiaire, les valeurs des seuils réglementaires sont respectées sur l'intégralité de l'emprise projet et que la qualité environnementale des terres laissent apparaître des impacts à des polluants. Ces deux facteurs constituent des vecteurs susceptibles de porter atteinte à la santé humaine des usagers du site et de son environnement.

L'exposition à une ou plusieurs substances chimiques peut avoir un impact sanitaire important, la quantification de ces risques est réalisée à partir d'une évaluation quantitative. L'évaluation du risque permet de statuer sur la nocivité d'une substance en quantifiant la probabilité qu'un effet adverse pour la santé survienne.

Les grands principes d'une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) reposent sur la démarche suivante :

- L'identification des dangers (sélection des substances selon les connaissances disponibles). Cette étape consiste à connaître les dangers ou le potentiel dangereux des agents chimiques considérés, associés aux voies d'exposition retenues. Cela consiste en une synthèse des connaissances scientifiques disponibles à l'instant de l'étude débouchant sur un bilan de ce que l'on sait, de ce que l'on ignore et de ce qui est incertain.
- L'évaluation de la toxicité des substances (sélection des valeurs toxiques de référence pour chaque polluant considéré). Cette étape permet d'estimer le risque en fonction de la dose. En toxicologie animale ou en épidémiologie, les effets sont généralement connus en ce qui concerne de hautes doses (expérimentations contrôlées, expositions professionnelles, accidentelles). Or, pour connaître les risques encourus à basses doses, telles qu'elles sont présentes dans notre environnement, il est nécessaire d'extrapoler les risques observés (c'est à dire des hautes doses vers les basses doses) à partir de l'étude de la relation dose-effet. Cette relation s'étudie notamment grâce à des méthodes statistiques, épidémiologiques, toxicologiques et pharmacologiques et en particulier de la modélisation mathématique. Cela permet de définir des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) qui traduisent le lien entre la dose de la substance toxique et l'occurrence ou la sévérité de l'effet étudié dans la population.
- L'évaluation des expositions des populations aux agents dangereux identifiés selon les voies, niveaux et durées d'exposition correspondants L'exposition d'une population à une substance toxique dépend de deux facteurs : la concentration de la substance dans les compartiments environnementaux et son comportement physicochimique et les voies et conditions d'exposition des individus en contact avec cette substance.
- La caractérisation des risques sanitaires via le calcul des indices sanitaires. Cette étape combine les informations issues des trois précédentes étapes. Les indices diffèrent selon que l'on examine les effets « à seuils » ou bien « sans seuils ».

Actuellement, dans le vocabulaire européen, les deux premières étapes sont souvent rassemblées en une phase unique appelée « caractérisation des dangers ».

3.10.1. L'INFLUENCE SUR LA SANTE AU REGARD DE LA QUALITE DES TERRES EN PLACE

L'influence sur la santé au regard de la qualité des terres en place a été analysée dans le cadre d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires et du plan de gestion réalisés par le bureau d'étude Letourneur dans le cadre de sa mission info, diag et plan de gestion.

✓ ***Rappel de la démarche et des résultats d'analyse sur site***

L'évaluation quantitative des risques sanitaires est établie dans le cadre de la construction de bâtiments de R+1 à R+9 et d'un niveau de sous-sol à usage de logements, crèche (en rez-de-chaussée reposant sur un niveau de sous-sol avec une cour extérieure et des espaces verts accessibles aux enfants), bureaux et activités diverses (commerces et service) ainsi que la création d'espaces extérieurs (espaces paysagers).

Une première campagne d'investigations a été réalisée en 2021 par LETOURNEUR CONSEIL dans l'emprise de la tranche 1 du projet (extrémité nord du site). Lors de la visite de site effectuée sur cette tranche, une fosse de vidange ainsi qu'une cuve enterrée avaient été mises en évidence. Les investigations avaient consisté en la réalisation de 4 sondages de sol descendus à 4 m de profondeur et d'un piézomètre descendu à 10m de profondeur. De légères odeurs d'hydrocarbures avaient été relevées à proximité de la cuve enterrée mise en évidence lors de la visite de site. De plus, le piézomètre installé était à sec impliquant qu'aucun prélèvement d'eau n'avait été effectué. Les résultats d'analyses sur les sols avaient mis en évidence la présence d'anomalies en métaux lourds (dont en mercure), en sulfates lessivables, fraction soluble et chlorures lessivables.

La deuxième campagne d'investigation a été réalisée en mars et avril 2023 par LETOURNEUR CONSEIL dans l'emprise de la tranche 2 :

- Pour les sols : Vingt sondages ont été réalisés à l'aide d'une foreuse mécanique et d'un carottier à gouges lors des investigations de terrain dont :
  - 1 sondage descendu à 0,3 m de profondeur ;
  - 2 sondages descendus à 1,0 m de profondeur ;
  - 2 sondages descendus à 1,5 m de profondeur ;
  - 5 sondages descendus à 2,0 m de profondeur ;
  - 10 sondages descendus à 4,0 m de profondeur.
- Pour les eaux souterraines :
  Deux piézomètres ont été posés à 13 m de profondeur.
- Pour les gaz du sol : Sept piézairs ont été posés entre 1,5 et 4 m de profondeur.

Les résultats des investigations sont présentés au 3.3.3. de la présente étude et de manière synthétique, les résultats d'analyse sur site sont les suivants :

<u>Pour les sols au droit des futurs espaces de pleine terre :</u>
Des concentrations en métaux (mercure, plomb, cuivre et zinc) et en composés organiques (HAP et HCT C10-C40) supérieures aux seuils VRP et/ou VRO sont régulièrement détectées dans les remblais. Elles sont susceptibles de présenter un risque sanitaire pour les futurs usagers en cas de contact direct ou en cas de plantation de végétaux comestibles.
D'après les résultats de gaz du sol, le mercure, seul métal potentiellement volatil, **n'est pas volatil**. Il ne représente donc pas un risque par inhalation pour les futurs usagers du site.
D'autre part, un spot de pollution aux HAP, et dans une moindre mesure en HCT C10-C40 est détecté dans la partie centrale du site dans les remblais de surface, entre 0 et 1 m de profondeur. Ce spot empiète sur les futures zones de pleine terre. Il représente un risque sanitaire pour les futurs usagers en cas de contact direct, de plantation de végétaux comestibles ou encore par inhalation d'air dans un bâtiment sur pleine terre.

<u>Pour les sols sous l'arase de terrassement du futur sous-sol :</u>
Aucun impact en polluant organique (HCT C5-C40, HAP, BTEX, COHV et PCB) n'a été détecté dans les sols situés sous l'arase de terrassement du futur sous-sol sur les résultats d'analyses obtenus lors des investigations de 2023. Les résultats concernant les investigations de 2021 ont révélé la présence d'une concentration en mercure supérieure à la valeur seuil

de la CIRE Ile-de-France au nord du site qui pourrait présenter un risque pour les futurs usagers si le mercure possède une part volatile. Toutefois, les analyses sur les gaz du sol ont permis de constater que le mercure au droit du site **ne possède pas de part volatile**.

Pour les composés métalliques dans les eaux souterraines :
Une concentration en arsenic dépassant le seuil de l'annexe I de l'arrêté du 11/01/2007 et la valeur guide de l'OMS mais inférieure à la valeur seuil de l'annexe II de l'arrêté du 11/01/2007 a été relevée. **Elle n'est donc pas susceptible de présenter un risque pour les futurs usagers.**

Pour les composés organiques dans les eaux souterraines :
Des valeurs en BTEX, COHV et HAP dépassant les seuils de quantification du laboratoire mais inférieures aux valeurs seuils des annexes de l'arrêté du 11/01/2007 et de l'OMS ont été détectées.
Ces concentrations à l'état de traces ne sont pas susceptibles de présenter un risque pour les futurs usagers.

- ✓ ***Le schéma conceptuel et les scénarii***

Afin d'identifier les sources, les milieux de transferts, les enjeux à protéger ainsi que les expositions retenues, ci-après est présenté le schéma conceptuel du site.

Le schéma conceptuel est une représentation qui permet de visualiser de façon schématique les différentes expositions sur un site. Les informations obtenues des études environnementales permettent d'établir ce schéma conceptuel. La quantification du risque sera réalisée autour des axes suivants :

Le schéma conceptuel permet de visualiser la concomitance de trois éléments pouvant générer un risque : une source de pollution, une voie de transfert et/ou d'exposition, des cibles. Dans le cas présent nous pouvons identifier :

Sources :
- Marquages possibles en composés organiques et métalliques dans les sols, notamment du fait de la présence d'installations potentiellement polluantes sur site (cuves enterrées, transformateurs ayant fonctionné aux PCB, fosse de vidange) ;
- Impacts potentiels en polluants métalliques et/ou organiques dans les eaux souterraines ;
- Impacts possibles en mercure volatil et/ou polluants organiques volatils dans les gaz du sol.

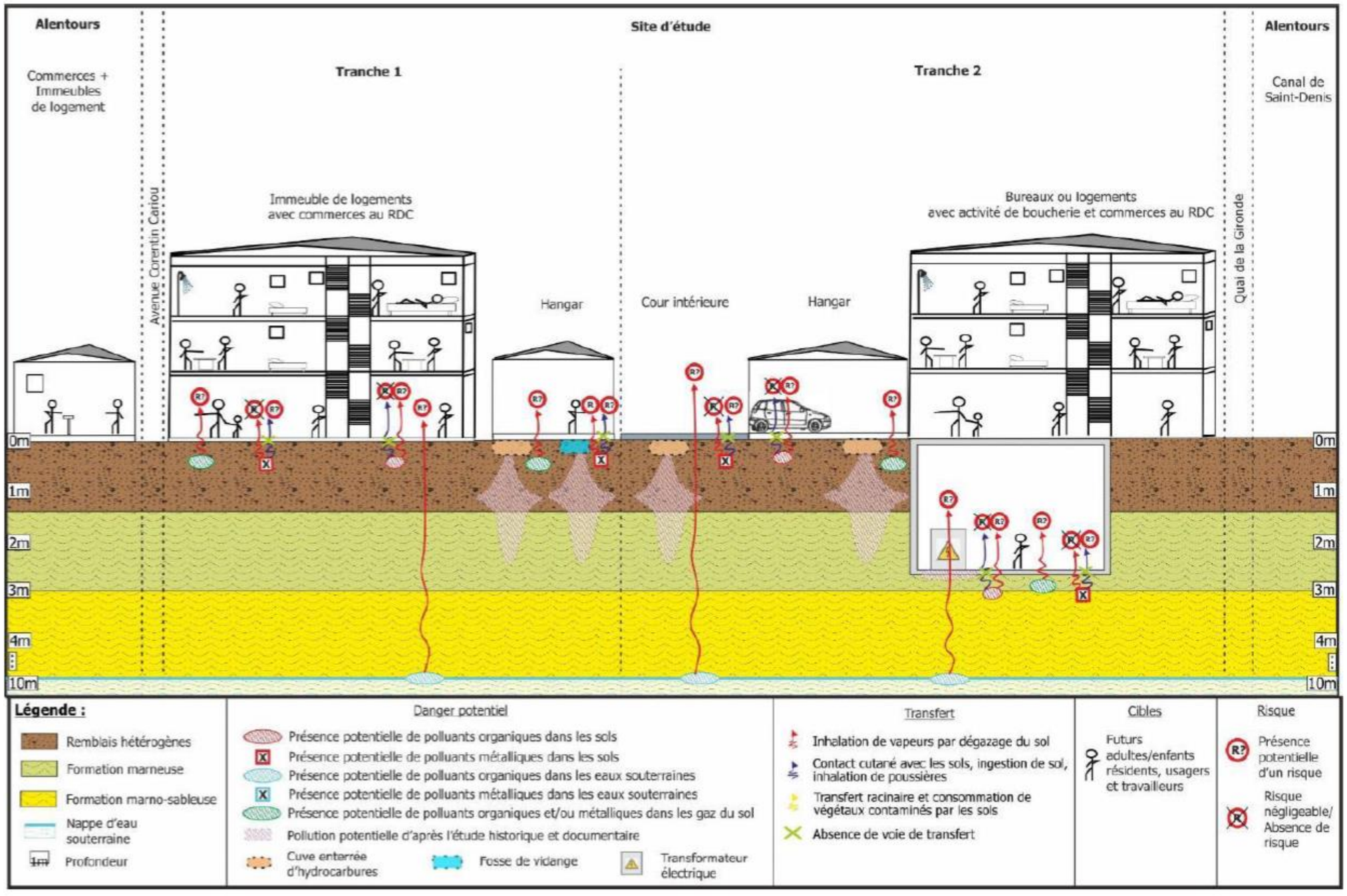
Transferts :
- Inhalation des composés ;
- Contact direct avec les sols et/ou les eaux ;
- Contact indirect par ingestion de produits issus des sols.

Cibles : futurs résidents enfants et adultes, travailleurs et usagers du site.

Un risque sanitaire est à envisager. Les premiers milieux à investiguer sont :
- Les sols
- Les eaux souterraines
- Les gaz du sol.

Le schéma conceptuel permet de définir l'impact actuel sur les enjeux (populations et milieux) à protéger. Le schéma conceptuel issu du plan de gestion environnemental est présenté ci-après.

Schéma conceptuel initial issu du diagnostic – état projeté



Source : Letourneur Conseil, étude environnementale « plan de gestion », juin 2023

Ce schéma conceptuel ne constitue toutefois qu'une première étape. Les calculs de quantification des risques sanitaires figurant dans l'EQRS réalisée par Letourneur Conseil permettent de le mettre à jour et d'apprécier la compatibilité des sols avec les usages projetés. Les principaux résultats de l'EQRS ainsi que le schéma conceptuel après la réalisation du projet sont présentés dans le chapitre 4.2.17 de la présente étude.

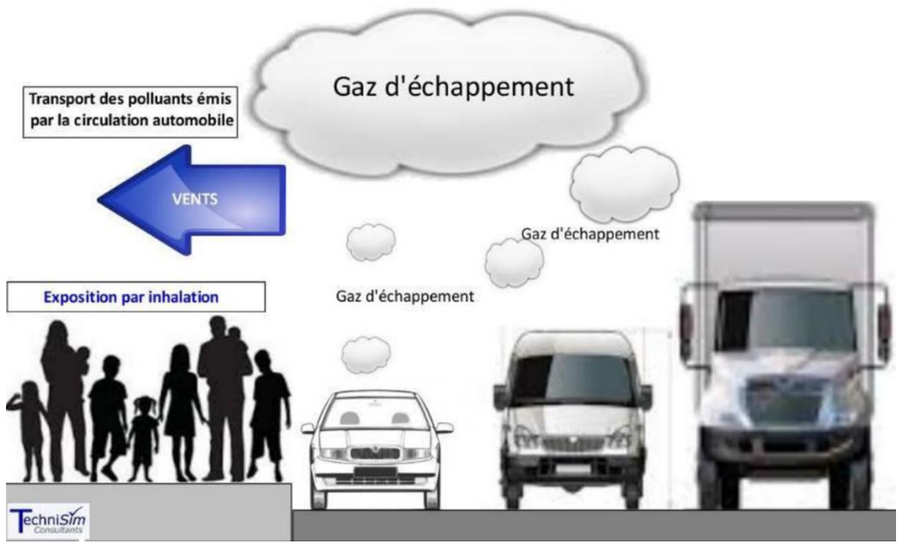
3.10.2. L'INFLUENCE SUR LA SANTE AU REGARD DE L'AIR EXTERIEUR

L'influence sur la santé au regard de l'air extérieur a été analysée dans le cadre d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires réalisée par le bureau d'étude TECHNISIM CONSULTANTS dans le cadre du volet air et santé.

✓ ***La démarche EQRS***

Pour cette démarche, TECHNISIM CONSULTANTS a considéré les émissions provenant du trafic, à savoir une voie d'exposition privilégiée par l'inhalation. L'illustration ci-dessous schématise conceptuellement l'EQRS réalisée dans l'analyse menée par TECHNISIM CONSULTANTS.

Schéma conceptuel de la démarche d'EQRS applicable au projet



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé, juillet 2024

✓ ***Identification des zones à enjeux sanitaires par ingestion***

Les zones de culture à même de présenter un enjeu sanitaire par ingestion ont été recherchées dans la zone d'étude, c'est-à-dire :

- Production alimentaire : jardins potagers, vergers, zones maraichères, terres cultivées à forte valeur ajoutée (vignes AOC, cultures biologiques, etc.), …
- Zones de jeux avec terrains meubles susceptibles d'être ingérés par les enfants : aires de jeux, cours d'école, …
- Jardins familiaux, partagés et collectifs.

Selon la carte d'occupation des sols de l'Institut de Paris régionale de 2021, aucune parcelle agricole n'est retrouvée dans la zone d'étude.

Il a été aussi recherché la localisation de jardins familiaux et collectifs via les annuaires en ligne et au vu des images aériennes sur Géoportail.

Caractéristiques des jardins partagés/familiaux/collectifs à proximité du projet

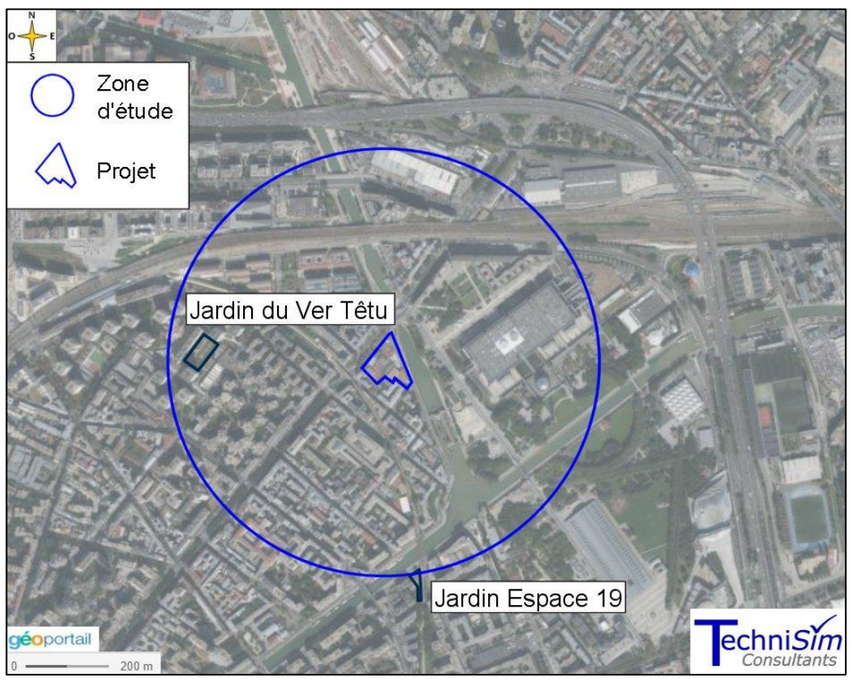
Nom	Distance du projet	Caractéristiques
Jardin du Ver Têtu	450 m à l'ouest	Ce jardin est composé d'un Jardin partagé collectif, d'un Jardin solidaire, d'un jardin pédagogique. Superficie 5 000 m² dont environ 8 00 m² cultivables
Jardin Espace 19 « Charmante Petite Campagne Urbaine »	530 m au sud	Parcelle de terrain de 1 050 m² au 36 quai de la Marne pour un usage de jardinage collectif

Deux jardins partagés/collectifs/familiaux sont présents au sein de la zone d'étude, mais à distance du projet.

La programmation du projet comprend la création de plusieurs parcs paysagers qui n'ont pas de vocation potagère.

Aucune zone à enjeux sanitaires par ingestion n'est considérée au sein de la zone d'étude.

Jardins partagés/familiaux/collectifs à proximité du projet



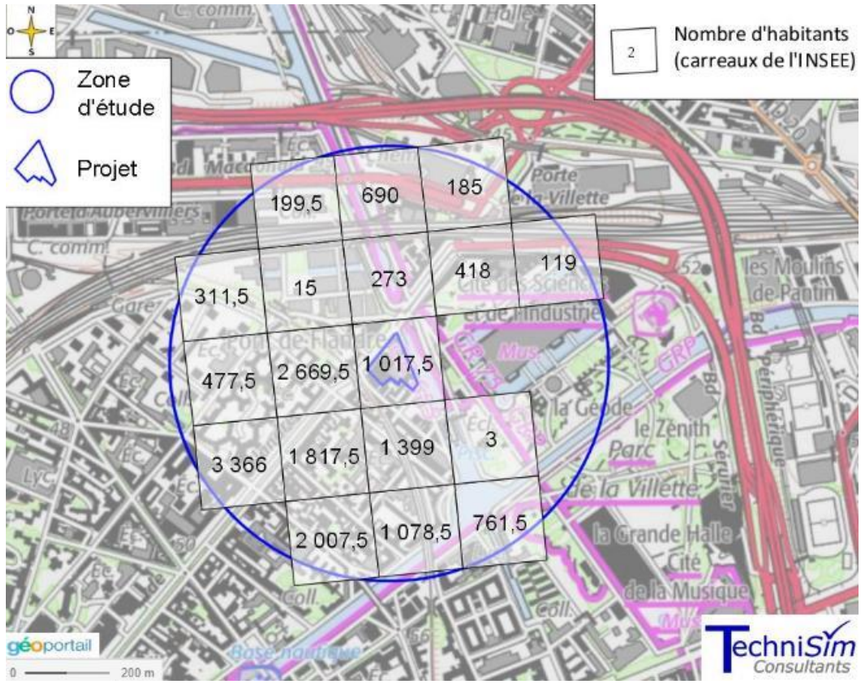
✓ ***Analyse de la population de la zone d'étude – données INSEE***

La planche suivante présente la population résidente de la zone d'étude, définie en carreaux de 200 mètres de côté (données carroyées de l'INSEE 2017 publiées en 2022). Les tableaux suivants caractérisent la population de la zone d'étude.

La zone d'étude compte 16 809 habitants, soit une densité moyenne de population estimée à 21 412 hab./km² sur l'intégralité de la zone d'étude. 99,8 % des ménages sont logés en habitats collectifs. Le nombre moyen de personnes par ménage est de 2,3.
Les deux classes d'âges les plus vulnérables aux effets de la pollution atmosphérique sont les enfants (moins de 11 ans) et les personnes âgées (65 ans ou plus). Ces catégories représentent respectivement **14,1 % (2 380 individus)** et **12,9 % (2 166 individus)** de la **population de la zone d'étude**.

La zone d'étude comporte 16 809 habitants dont 4 546 (soit 27,0 %) dits vulnérables à la pollution atmosphérique.
La densité de population de la zone d'étude est de 21 412 hab./km².

Population dans la zone d'étude répartie en carreaux de 200m de côté (données carroyées INSEE 2017 publiées en 2022**)**



Caractéristiques des ménages de la zone d'étude en 2017 (données carroyées INSEE 2017 publiées en 2022**)**

Paramètres	**Valeur**
Nombre de ménages résidant dans la zone	7 210
Nombre moyen de personnes par ménage dans la zone d'étude	2,3
Nombre total de ménages propriétaires	1 509
Surface cumulée des résidences principales [m²]	378 609,9
Nombre de ménages en logement collectif	7 195
Nombre de ménages de 5 personnes et plus	723
Nombre de ménages de 1 personne	3 176
Nombre de ménages pauvres au seuil de 60 % de la médiane du niveau de vie	1 554

Population de la zone d'étude par tranches d'âges en 2017 (données carroyées INSEE 2017 publiées en 2022**)**

	Ensemble	**0 à 3 ans**	**4 à 5 ans**	**6 à 10 ans**	**11 à 17 ans**	**Moins de 11 ans**
Effectif	16 809	910	441	1 029	1 432	**2 380**
Proportion	100 %	5,4 %	2,6 %	6,1 %	8,5 %	**14,1 %**
	18 à 24 ans	**25 à 39 ans**	**40 à 54 ans**	**55 à 64 ans**	**65 ans et +**	**Inconnu**
Effectif	1 075	4 058	3 436	2 033	**2 166**	231
Proportion	6,4 %	24,1 %	20,4 %	12,1 %	**12,9 %**	1,4 %

Populations les plus vulnérables à la pollution atmosphérique = 4 546 personnes (soit 27,0 %)

- ✓ ***Identification des établissements vulnérables***

Les personnes vulnérables à la pollution atmosphérique sont, d'après la *Note Technique NOR:TRET1833075N du 22 février 2019* :

- Les jeunes enfants (dont l'appareil respiratoire n'est pas encore mature) ;
- Les personnes âgées, plus vulnérables de manière générale à une mauvaise qualité de l'air ;
- Les personnes adultes ou enfants présentant des problèmes pulmonaires et cardiaques chroniques.

Ces populations dites « vulnérables » ont un risque plus important de présenter des symptômes en lien avec la pollution atmosphérique.

Il a été recherché la présence d'établissements dits 'vulnérables' à la pollution atmosphérique sur la zone d'étude. Par lieux « vulnérables », on entend toutes les structures fréquentées par des personnes considérées vulnérables aux effets de la pollution atmosphérique, c'est-à-dire :

- Établissements accueillant des enfants : les maternités, les crèches, les écoles maternelles et élémentaires, les établissements accueillant des enfants handicapés, etc. ;
- Établissements accueillant des personnes âgées : maisons de retraite, etc. ;
- Hôpitaux, cliniques, centres de soins.

Liste des établissements vulnérables

	N°	Nom	Effectif	Adresse	Coordonnées UTM31
Crèches	1	Multi-accueil Municipal	66 places	20 quai de la Charente 75019 Paris	454782 5416343
	2	Multi-accueil Les Petits Chaperons Rouges	31 places	11 Rue de Cambrai 75019 Paris	454551 5416147
	3	Multi-accueil La Maison des Bout'chou	30 places	6 Rue Colette Magny 75019 Paris	454374 5415924
	4	Multi-accueil Les p'tits bonheurs	30 places	15 Allée des Eiders 75019 Paris	454468 5415827
	5	Crèche collective Municipale Eiders	77 places	7 Allée des Eiders 75019 Paris	454531 5415919
	6	Jardin d'enfants Alphonse Karr	63 places	24 Rue Alphonse Karr 75019 Paris	454613 5415943
	7	Multi-accueil Les Petits Chaperons Rouges	27 places	32 Rue de Cambrai 75019 Paris	454738 5416065
	8	Crèche Collective municipale Nantes	66 places	23-29 Rue de Nantes 75019 Paris	454680 5415631
	9	Crèche familiale municipale de l'Oise	61 places	1-3 Rue de l'Oise 75019 Paris	454704 5415473
	10	Crèche collective (Mairie de Paris)	55 places	47 bis Rue de l'Ourcq / 11 quai de l'Oise 75019 Paris	454729 5415452
	11	***Crèche en projet***	-	-	-
Écoles maternelles	1	École maternelle publique Cambrai	103 élèves	5 bis rue de Cambrai 75019 Paris	454412 5415945
	2	École maternelle publique des Eiders	103 élèves	5 allée des Eiders 75019 Paris	454495 5415891
	3	École maternelle publique Barbanègre	165 élèves	8 rue Barbanègre 75019 Paris	454798 5415668
École élémentaire	1	École élémentaire publique Barbanègre A	149 élèves	7 rue Barbanègre 75019 Paris	454764 5415649
	2	École élémentaire publique Barbanègre B	142 élèves	7 rue Barbanègre 75019 Paris	454764 5415649
École primaire	1	École primaire publique Claude Bernard	257 élèves	118 boulevard Macdonald 75019 Paris	454659 5416422
	2	École primaire publique MacDonald	241 élèves	141 boulevard Macdonald 75019 Paris	454541 5416372
	3	École primaire privée Merkaz Ohr Joseph	414 élèves	29 bis rue de Thionville 75019 Paris	454998 5415458

Au total, 18 établissements vulnérables à la pollution atmosphérique (crèches, écoles) sont recensés en l'état actuel sur la zone d'étude.
Note : La projet inclut dans sa programmation la création d'une crèche

Selon les modélisations 2023 (2020 pour le benzène) d'Airparif, il ressort que :

-Les seuils réglementaires annuels (NO2, PM10, PM2,5, benzène) et journaliers (PM10) sont respectés sur l'intégralité de la zone d'étude. Les objectifs de qualité pour l'O3 et les PM2,5 sont dépassés tandis que ceux des PM10 et du benzène sont respectés. La formation de l'ozone est fortement dépendante des conditions météorologiques. En 2023, la valeur cible pour la protection de la santé a été respectée mais l'objectif de qualité est tout de même dépassé. Les recommandations de l'OMS (en moyenne annuelle) pour le NO2, les PM10 et les PM2,5 sont quant à elles toutes dépassées.

À l'échelle de l'emprise projet, il apparait que les seuils réglementaires annuels (NO2, PM10, PM2,5, benzène) sont respectés ainsi que le nombre maximum de dépassements autorisés du seuil journalier en PM10 et le nombre de jours supérieurs à 120 µg/m³ sur 8 heures en moyenne sur 3 ans en O_3 (valeur cible). Les objectifs de qualité pour le NO2, les PM10 et le benzène sont respectés sur l'emprise projet tandis que ceux des PM2,5 et de l'ozone sont dépassés. La formation de l'ozone est fortement dépendante des conditions météorologiques. L'ensoleillement et les épisodes de fortes chaleurs, de plus en plus fréquents et intenses sur le territoire, favorisent sa production. Les recommandations de l'OMS (en moyenne annuelle) pour le NO2 (10 µg/m3), les PM10 (15 µg/m3) et les PM2,5 (5 µg/m3) sont toutes dépassées sur l'emprise projet.

En tout état de cause, la qualité de l'air sur l'emprise projet peut être qualifiée de plutôt moyenne, compte tenu des recommandations OMS non respectées bien que les seuils réglementaires le soient.

3.10.3. L'INFLUENCE DE LA SANTE AU REGARD DU BRUIT ET DES VIBRATIONS

Le niveau de bruit élevé et les vibrations résultants de la localisation du projet peuvent impacter négativement la santé des futurs occupants du projet.

Une étude acoustique a été réalisée par le bureau d'étude ACOUSTB et a pour objectif de :

- Présenter les résultats des mesures acoustiques d'état initial réalisées en novembre 2023 et les résultats de la modélisation de l'état initial (sans projet) afin de qualifier l'ambiance sonore existante actuellement dans le secteur d'étude ;
- Réaliser l'étude de l'impact sonore, selon :
  - Une modification d'infrastructures : au droit du projet aucune voirie ne sera modifiée (selon la réglementation du 05/05/95), l'objectif est de vérifier que la création/modification de bâtiments n'engendre pas des niveaux sonores en façade des bâtiments sensibles existants supérieurs aux objectifs acoustiques déterminés par l'ambiance sonore préexistante ;
  - Le report de trafic sur les routes périphériques ;
- Déterminer l'isolement de façade nécessaire pour les futurs bâtiments du projet ;
- Identifier les besoins éventuels de mise en œuvre de protection acoustique.

De plus, une étude vibratoire a été réalisée par le bureau d'étude ALHYANGE afin de quantifier les niveaux vibratoires et acoustiques au niveau des bâtiments du projet Comme développé en 4.2.13, en l'absence de traitement vibratoire, le bruit généré par le passage des trains serait audible et caractérisé par un ronronnement basses fréquences, pouvant être ressenti comme une nuisance pour les futurs occupants. Cependant, comme nous le verrons ci-dessous, des solutions seront mises en place pour que les vibrations ne constituent pas une nuisance sonore pour les futurs usagers du projet.

3.11. LA PRESENTATION SYNTHETIQUE DES ENJEUX

	Niveau de sensibilité				**Etudes techniques réalisées par des BET spécialisés**
Thèmes	Prioritaire	Sensible	Important	Informatif	
Contexte climatique					Etude air et santé + étude îlot de chaleur urbain
Qualité de l'air					Etude air et santé
Emissions de GES					EFAE et Notice Environnementale
Espaces naturels protégés					Etude faune flore
Biodiversité					
Géologie					Etude géotechnique
Qualité environnementale des sols					Etude géotechnique
Hydrogéologie					Etude géotechnique
Gestion des eaux pluviales					Note sur la gestion des eaux pluviales
Patrimoine culturel					-
Circulations douces					Etude déplacement
Stationnement					
Transports en commun					
Réseaux techniques divers					Etude VRD et gestion des eaux pluviales
Risques naturels					Etudes géotechnique
Risques technologiques et industriels					-
L'environnement acoustique					Etude acoustique
L'environnement vibratoire					

PARTIE 4
L'ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES ASSOCIÉES, ESTIMATION DES DÉPENSES ASSOCIÉES ET MESURES DE SUIVI

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 4 concernant l'analyse des effets du projet sur l'environnement, les mesures associées, l'estimation des dépenses associées et les mesures de suivi :

« *II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : […]*

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ; […]

8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées. »

PREAMBULE

Le présent chapitre de l'étude d'impact comporte trois grands sous-chapitres : le sous-chapitre 4.1. relatif aux incidences durant la phase opérationnelle, le sous-chapitre 4.2 relatif aux incidences durant la phase d'exploitation et le sous-chapitre 4.3 relatif aux incidences durant la phase d'exploitation, en situation cumulée.

Dans chacun de ces chapitres, sont traités les impacts du projet sur les thèmes énoncés à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

A la fin de chaque paragraphe dans les sous chapitres 4.1. et 4.2., un encadré de couleur bleue résume l'appréciation globale des impacts du projet.

Il convient de préciser que la démarche progressive de l'étude d'impact implique un ajustement du projet vers le moindre effet. Des mesures de suppression ou de réduction des impacts ont donc été intégrées dans la conception même du projet.

Cependant, malgré cette application du principe de prévention et de correction à la source des atteintes à l'environnement, chaque projet peut induire des effets résiduels. Or, dès lors qu'un effet dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le Maître d'Ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices et, à défaut, compensatoires et d'affecter un budget dédié à ces mesures au titre de l'économie globale du projet. Ces mesures sont développées dans chaque thématique pour lesquelles un effet résiduel a ainsi été identifié.

Dans le souci de rendre le document plus lisible et donc plus facilement compréhensible, les mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les éventuels effets négatifs du projet sur l'environnement sont présentés systématiquement à la suite de la présentation des différents effets abordés.

Le budget estimatif prévu pour les différentes mesures pouvant être identifiées à ce stade font l'objet d'un paragraphe particulier à la fin des sous-chapitres 4.1. (concernant les incidences durant la phase opérationnelle) et 4. 2 (concernant les incidences durant la phase d'exploitation).

RAPPEL

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- des impacts directs : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
- des impacts indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent être négatifs ou positifs.

Qu'ils soient directs ou indirects, des impacts peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, à court, à moyen ou long terme, sur une étendue spatiale plus ou moins importante.

Un impact peut également se révéler temporaire ou permanent :

- l'impact est temporaire lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier d'un projet par exemple) ;
- l'impact est pérenne dès lors qu'il persiste dans le temps (par exemple en phase d'exploitation du bâtiment).

Un impact peut également présenter des intensités différentes : forte, modérée, faible, négligeable, nulle.

L'analyse des effets d'un projet consiste donc à déterminer l'importance de l'impact probable suivant les différents critères pertinents (étendue, temporalité, intensité).

Pour la méthodologie permettant d'analyser les impacts du projet seul et les impacts cumulés, il a été pris en considération les situations suivantes, afin de les comparer les unes aux autres :

- Situation « état initial »,
- Situation « fil de l'eau » à l'horizon 2028 (date prévisionnelle de livraison du projet) définissant une situation dans laquelle le site est maintenu en l'état (donc sans le projet),
- Situation « projetée » à l'horizon 2028 (date prévisionnelle de livraison du projet) définissant une situation dans laquelle le projet objet de la présente étude est exploité,
- Situation « cumulée » à l'horizon de réalisation de l'ensemble des projets identifiés dans l'environnement du site susceptibles d'avoir une influence.

Ces différentes situations nécessitent d'intégrer les projets identifiés dans l'environnement du site appelés notamment à faire évoluer le tissu urbain et qui sont susceptibles de générer des incidences pouvant se cumuler avec celles du projet objet de la présente étude.

Les projets pris en compte ont été identifiés au regard des critères définis par à l'alinéa 5 e) §. II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement. Ils serviront à la fois à l'appréciation des incidences du seul projet objet de la présente étude et à l'appréciation des incidences cumulées.

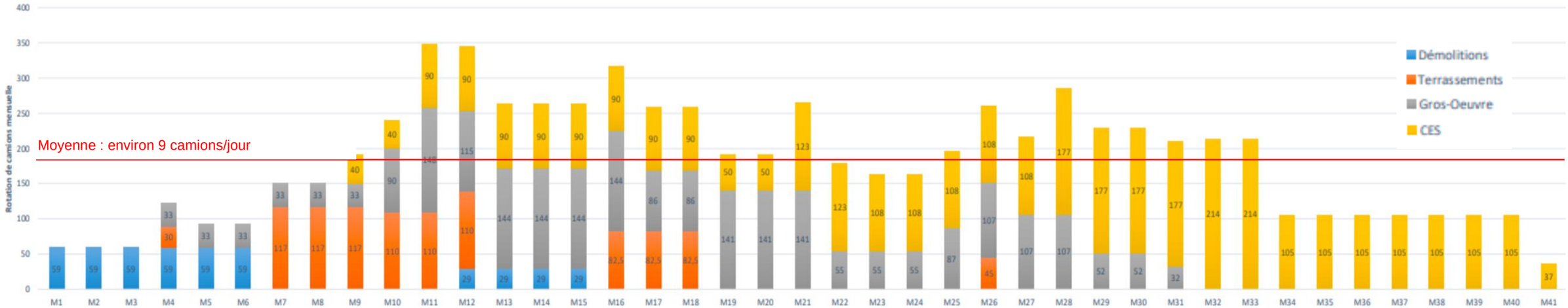
4.1. LES INCIDENCES DU PROJET PENDANT LA PHASE OPERATIONNELLE, LES MESURES ERC ASSOCIEES ET LES MODALITES DE SUIVI DE CES MESURES

4.1.1. LES INCIDENCES SUR LES CIRCULATIONS AUTOMOBILES

⇨ *Incidences*

L'activité d'un chantier implique nécessairement des mouvements quotidiens de camions (en accès et en sortie du site) susceptibles d'avoir un impact sur les conditions de circulation.

Estimation des flux mensuels prévisionnels de camions et leur évolution durant la période des travaux



Source : CD VIA

En moyenne, sur l'ensemble de la période durant la période des travaux nécessaires à la réalisation du projet, environ 183 camions desserviront mensuellement le site (en considérant environ 20-21 jours ouvrés en moyenne par mois), tant en émission depuis le site qu'en réception c'est-à-dire à destination du site. Toutefois, comme le montre l'histogramme ci-avant, ce trafic ne sera pas régulier tout au long du chantier, son évolution étant liée aux diverses phases de travaux et à leur échéancier prévisionnel de réalisation.

Au plus fort de son activité, le chantier nécessitera aux environs de 350 rotations mensuelles (soit environ 17 à 18 en moyenne par jour ouvré et environ 3 départs et 3 arrivées pendant l'heure de pointe du matin et pendant l'heure de pointe du soir). Ce trafic maximum ne sera atteint qu'au cours des mois M11 et M12 durant lesquels se cumuleront notamment les trafics liés aux opérations de terrassement, de Gros œuvre et de certains Corps d'Etats Secondaires (C.E.S.).

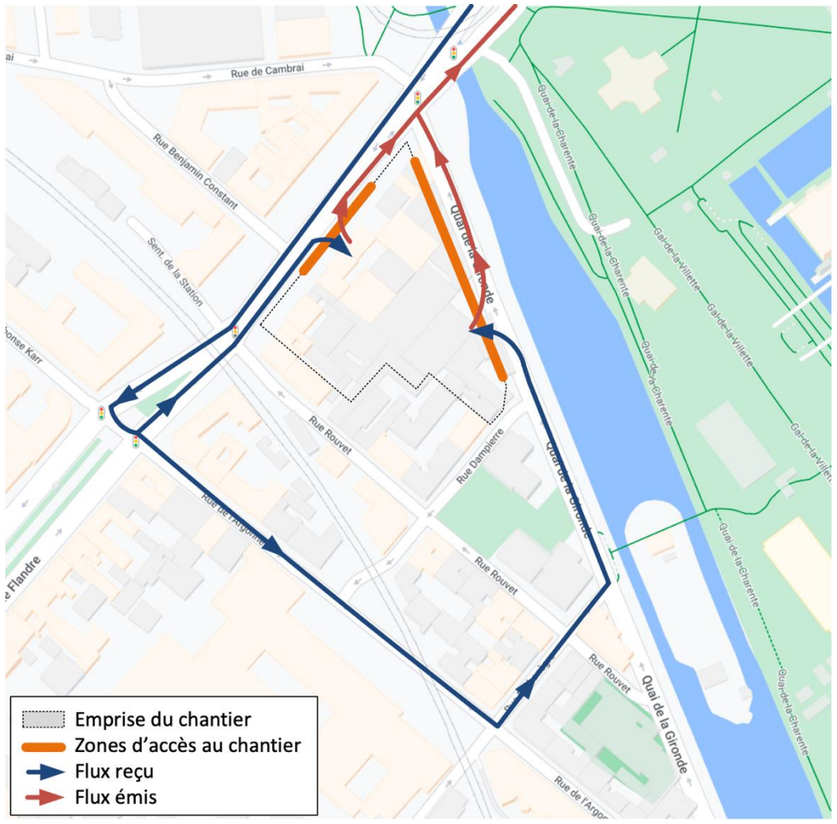
L'impact sur les conditions de circulation du quartier sera donc très limité, en particulier pendant les heures de la journée durant lesquelles ces conditions sont les moins aisées c'est-à-dire pendant les heures de pointe du matin et du soir.

Incidences potentiellement négatives mais très ponctuelles sur les conditions de circulation aux abords du site

⇨ *Mesures de réduction*

En provenance du Boulevard Périphérique (situé à un peu plus de 600 m plus au nord, via l'avenue Corentin Cariou puis l'avenue de la Porte de la Villette), les poids lourds à destination du chantier se répartiront, comme le montre l'illustration jointe, en direction des accès au chantier prévus sur l'avenue Corentin Cariou et le Quai de la Gironde. En sortie, depuis ces mêmes zones, les poids lourds rejoindront l'avenue Corentin Cariou puis l'avenue de la Porte de la Villette pour accéder au Boulevard Périphérique.

Gestion des flux poids lourds générés par le chantier en entrée et en sortie

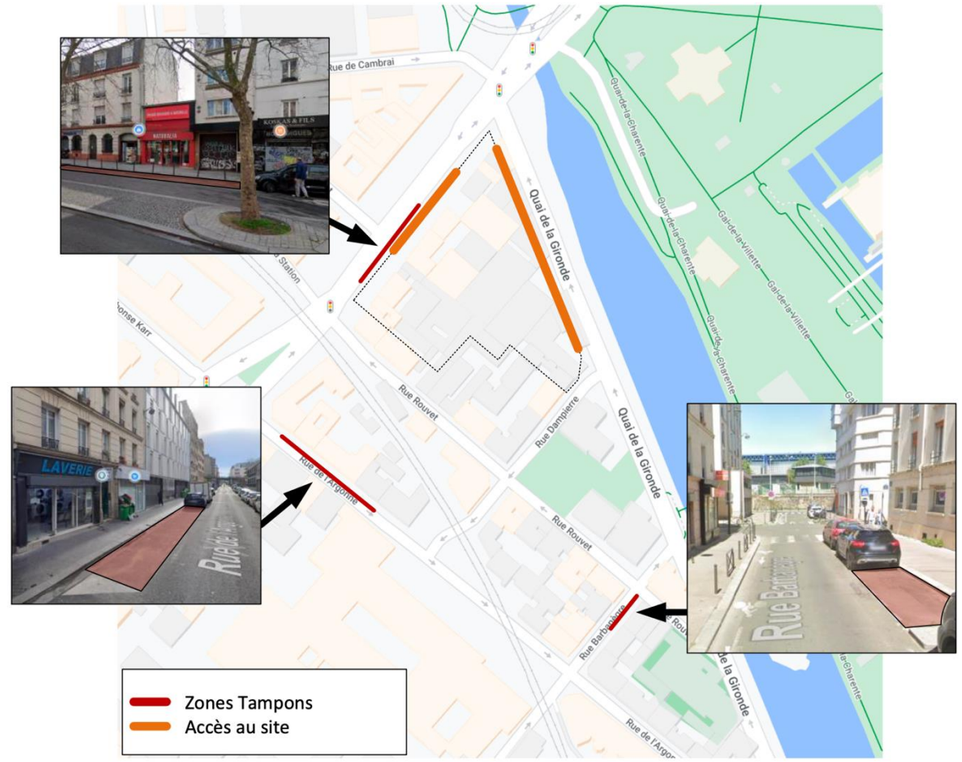


Source : CD VIA

Afin de minimiser l'impact des trafics poids lourds sur les conditions de circulation sur les voies environnantes, et plus globalement dans le secteur d'étude, des zones tampons seront mises en place aux abords directs du site mais également sur des zones plus éloignées au sein du quartier (cf. illustration jointe ci-contre). Cette mesure vise à garantir un flux de circulation optimal tout en assurant une gestion efficace des camions intervenant sur le chantier.

Les conducteurs des poids-lourds disposeront ainsi d'espaces dédiés où ils pourront stationner temporairement avant d'accéder au site, évitant ainsi tout risque de congestion ou de perturbation du trafic aux alentours. Cette approche contribuera non seulement à minimiser les éventuels impacts sur la fluidité du réseau routier environnant, mais également à améliorer la sécurité routière.

Gestion des flux poids lourds générés par le chantier en entrée et en sortie



Source : CD VIA

L'organisation du chantier est donc prévue de façon à garantir le maintien de la circulation sur les différentes voies du quartier pendant toute la durée du chantier. Le chantier n'impliquera pas de modification du plan de circulation, ni de fermeture de voie.

Une signalétique appropriée pour assurer la sécurité et le bon fonctionnement du chantier (stockage, déchargement, etc.) sera mise en place. Cette signalétique évoluera autant que besoin en fonction des impératifs du chantier. Les poids-lourds seront déchargés dans l'enceinte du chantier afin de limiter l'impact sur les conditions de circulation des rues avoisinantes.

Un document précisant les consignes et le plan de circulation à suivre pour accéder au chantier sera communiqué aux entreprises. Ce document sera mis à jour autant que besoin suivant les contraintes extérieures et de phasage des travaux.

Pour chaque lot, l'Entreprise retenue devra mettre en place, entretenir et déposer un poste de sécurité / logistique aux entrées du chantier, pour effectuer le contrôle d'accès, la gestion des flux et des livraisons. Ces postes devront être facilement déplaçables et permettre une surveillance de l'espace extérieur. Le nom de l'opération sera affiché clairement au droit de ces postes.

Les dispositions de circulation des camions seront arrêtées en accord avec les services compétents en matière de voirie.

Un accès aux véhicules de Police et de secours sur le chantier sera assuré en permanence.

⇨ *Cout de la mesure :*

Un ouvrier par accès sera dédié à la gestion du trafic pendant toute la durée du chantier soit 130 000 € HT par accès, et donc, au global, 260 000 € HT.

⇨ *Logistique Fluviale :*

Le porteur de projet a, par ailleurs, étudié la possibilité d'extraire les terres ou d'approvisionner le chantier par voie fluviale, grâce à la proximité du Canal Saint-Denis, en se reposant notamment sur l'expertise du terrassier MEDINGER et du logisticien BATAIL-LOG ;

Le Canal Saint-Denis présente des largeurs variées et relativement faibles sur certains tronçons, seules des petites barges de 700 tonnes sont autorisées à circuler ; en comparaison, les capacités des barges pouvant circuler dans la Seine sont comprises entre 1 500 tonnes et 2 500 tonnes ;

Au droit du site, sur le Quai de la Gironde, la typologie du canal ne permet pas la mise en place d'un quai de déchargement : la largeur du canal est faible à cet endroit, et le niveau du canal est en contre-bas par rapport au niveau de la rue ; Une voie de circulation voiture (sens unique) et vélo (double sens) – très utilisée – sépare le canal du projet.





Les quais de chargement / déchargement les plus proches du site du projet se situent à Aubervilliers à 2,2 km ou 2.5 km. Les terres devront nécessairement être transportées par poids lourds jusqu'au point de déchargement, ce mode de logistique n'améliore donc pas les impacts du projet sur la circulation pendant la phase chantier.

1. Quai Lucien Franc Cemex (2.2km)



2. Quai Unibeton 1 Rue Madeleine Vionnet, 93300 Aubervilliers (2.5km)



Les terres excavées pourraient, une fois chargée sur site, remonter vers les exutoires du Nord de l'Ile-de-France et la Normandie.

Evacuation des terres par barge de 700t vers des exutoires nord idf et normandie



Le surcout de cette évacuation des terres par rapport à une évacuation classique en décharge spécialisée par transporteur routier est de 350 000 € HT – soit plus que le double de ce qui est initialement prévu ;

Le bilan cout-avantage étant nettement défavorable, cette solution n'a pas été retenue par le porteur de projet.

4.1.2. Les incidences sur les circulations douces

⇨ *Les incidences*

L'accès du chantier sera formellement interdit au public, ainsi qu'aux personnes ne satisfaisant pas aux règles de sécurité (casque, chaussures de sécurité, etc.). Un dispositif de contrôle d'accès au chantier assuré par un agent de contrôle sera mis en place. Seules les personnes munies d'un badge nominatif pourront ainsi entrer sur le site.

Compte tenu de l'emprise chantier et de l'organisation prévue en matière d'accès - sorties des camions (cf. précédemment chapitre 4.1.10), les travaux nécessaires à la réalisation du projet vont légèrement perturber, du côté du site, les circulations des piétons sur les trottoirs de l'avenue Corentin Cariou et le Quai de la Gironde et les circulations des cyclistes sur la contre allée en bordure de l'avenue Corentin Cariou.

Incidences négatives très limitées sur les circulations douces

⇨ *Mesures d'évitement*

Pendant la durée des travaux, pour chacune des phases, une signalétique intérieure au chantier sera mise en place. Celle-ci fournira au minimum :

- les circuits d'accès (plans format adéquat),
- l'indication des accès aux escaliers, monte charges en service, sanitaire chantier, etc.,
- l'indication des sorties.

Une signalétique adaptée, mise en place à l'extérieur du chantier, permettra aux piétons de se repérer plus facilement notamment pour suivre les éventuels itinéraires alternatifs susceptibles d'être mis en place provisoirement pendant le chantier ou durant certaines de ses phases.

Des dispositions particulières seront mises en place pour éviter que les véhicules entrant ou sortant du site ne porte atteinte aux piétons pouvant circuler aux abords du site.

De même, au regard de la proximité du chantier avec les espaces de voiries avoisinants, toutes les mesures de sécurité (platelages de protections / protections longitudinales en auvent à prévoir aux abords des trottoirs) seront mises en place en considérant notamment la courbe de chute des objets portés par les différents moyens de levage.

Côté avenue Corentin Cariou, la largeur des trottoirs et la présence de la contre-allée permettront d'organiser les flux piéton et cycliste à l'opposé des accès aux chantiers ;

Côté Quai de la Gironde, les flux cyclistes ne seront absolument pas modifiés. Les trottoirs étant déjà très étroits côté projet, les flux piétons pourront être envoyés sur le trottoir d'en face afin d'éviter toutes incidences sur le trajet des riverains.

⇨ *Cout de la mesure :*

Un ouvrier par accès sera dédié à la gestion du trafic pendant toute la durée du chantier soit 130 000 € HT par accès, et donc, au global, 260 000 € HT.

4.1.3. Les incidences sur les transports en commun

⇨ *Incidences*

Le chantier du projet n'aura aucune incidence sur les transports en commun, que ce soit en termes de trajet ou d'équipements (arrêt de bus, etc.)

Par ailleurs, considérant la facilité d'accès du site via les transports en commun, leur utilisation par le personnel du chantier sera encouragée.

Absence d'incidence sur les transports en commun

4.1.4. Les incidences du projet sur le climat et la vulnerabilite du projet au changement climatique

⇨ *Incidences sur le climat*

Les travaux prévus pendant le chantier du projet ne sont ni d'ampleur (par leur étendue géographique et leur durée), ni de nature à bouleverser les conditions climatiques générales actuelles en proche couronne de l'Ile-de-France.

Absence d'incidences

⇨ *Incidences sur le changement climatique*

Les principales émissions atmosphériques sont les poussières ainsi que les gaz d'échappement produits par les poids lourds.
Il a été calculé les émissions atmosphériques du chantier à partir des données disponibles.

Tableau 44 : Émissions de poussières émises par les travaux du chantier (incluant l'arrosage comme mesure de réduction)

ZONE 1	TSP [kg]	PM10 [kg]	PM2.5 [kg]
Démolition	453	137	14
Construction	5 215	1 577	158
ZONE 2	TSP [kg]	PM10 [kg]	PM2.5 [kg]
Démolition	1 131	342	34
Construction	12 359	3 737	374
ZONE 3	TSP [kg]	PM10 [kg]	PM2.5 [kg]
Démolition	554	168	17
Construction	3 359	1 016	102
TOTAL	23 072	6 975	698

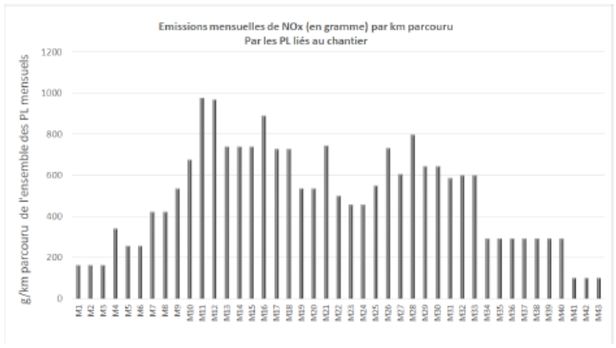


Figure 46 : Émissions mensuelles de NOx (en gramme) par km parcouru par les PL liés au chantier

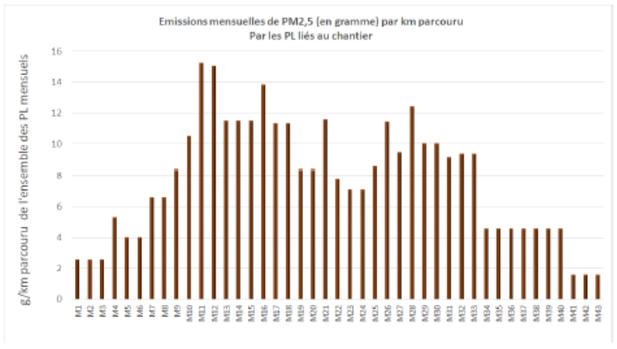


Figure 47 : Émissions mensuelles de PM2.5 (en gramme) par km parcouru par les PL liés au chantier

⇨ *Mesures d'évitement sur le Changement Climatique :*

Une partie du projet est réalisée en filière sèche (structure bois pour les bâtiments A', I, B et G, et dalle Bois/Béton pour le bâtiment A, Charpente Bois pour le bâtiment D). Une partie des bâtiments existants sont par ailleurs réhabilités. Ces choix programmatiques participent à la diminution des émissions des gaz à effet de serre en phase chantier, et notamment par la diminution du nombre de camions toupies tournant au moteur thermique, la diminution des démolitions et le réemploi de certains matériaux sur site.

La RE 2020 vise au-delà de la sobriété, l'efficacité énergétique et le recours aux énergies renouvelables à la réduction de l'empreinte carbone du bâtiment sur son cycle de vie de 50 ans, à travers l'indicateur Ic Construction pour les émissions liées aux produits de construction et équipements ainsi qu'à la phase chantier

L'indicateur Ic Construction a 4 seuils de performance maximum dégressifs en fonction de l'année de dépôt du permis de construire : Ic Construction : 2022 / 2025 / 2028 / 2031.

Le porteur du projet a réalisé des analyses de cycle de vie simplifiées sur la base d'un outil interne (Décarbone+) basé sur des ratios issus de retours d'expérience pendant la phase de construction afin d'évaluer l'empreinte carbone du projet. Ces études ACV préliminaires ont permis de fiabiliser l'atteinte des objectifs Ic construction visés.

Les analyses de cycle de vie réalisées prennent en compte :

- Les morphologies des bâtiments
- Les surfaces clés
- Les types de structure
- Les types d'isolation
- Les type de revêtements intérieurs
- Les types de menuiseries extérieures et protections solaires

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats ACV sur l'impact de changement climatique en kgéqCO2/m²Sref.

Bâtiments neufs / surélévations	Réglementation	Seuils Ic Construction max 20222	Ic construction max 2025	Ic construction max 2028	Ic Construction projet (calcul stade PC)	Seuil visé
Bâtiment B	RE2020	695 kg éq. CO2/m²	611 kg éq. CO2/m²	545 kg éq. CO2/m²	**546 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2025
Batiment D	RE2020	935 kg éq. CO2/m²	773 kg éq. CO2/m²	678 kg éq. CO2/m²	**888 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2022
Bâtiment F	RE2020	675 kg éq. CO2/m²	593 kg éq. CO2/m²	529 kg éq. CO2/m²	**591 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2025
Bâtiment G	RE2020	706 kg éq. CO2/m²	624 kg éq. CO2/m²	561 kg éq. CO2/m²	**691 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2022
Bâtiment H	RE2020	635 kg éq. CO2/m²	557 kg éq. CO2/m²	497 kg éq. CO2/m²	**552 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2025
Bâtiment I	RE2020	676 kg éq. CO2/m²	594 kg éq. CO2/m²	530 kg éq. CO2/m²	**566 kg éq. CO2/m²**	Seuil 2025

⇨ *Cout de la mesure :*

Ce cout correspond au cout de la structure bois par rapport à une structure béton classique qui s'évalue à 10% de plus que le cout de la structure béton soit environ 250 €HT/ m² SHAB.

⇨ *Modalités de suivi*

Les modes constructifs et les réhabilitations sont décrits dans la notice architecturale du Permis de Construire. La Déclaration d'Achèvement et de Conformité des Travaux (DACT) permettra d'attester que l'ensemble des propositions visant à limiter les impacts sur le changement climatique ont été respectés.

4.1.5. Les incidences sur la qualite de l'air

⇨ *Incidences*

Les travaux nécessaires à la réalisation du projet pourront être à l'origine d'émissions atmosphériques de :

- poussières (lors des opérations de démolition, de terrassement, lors du déplacement des engins et camions sur les terres nues, lors de certaines opérations de déchargement de matériaux pulvérulents, etc.) ;
- gaz d'échappement (principalement du monoxyde de carbone (CO), du dioxyde de carbone (CO_2), des oxydes d'azote (NOx) et des particules) émis par les engins de chantier et camions ;
- de Composés Organiques Volatils (COV) liés à l'emploi de solvants, ou de produits en contenant ;
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) considérant que le bitume utilisé pour le revêtement des voies de circulation, les aires de stationnement et les trottoirs, émet des HAP dont certains ont des effets cancérogènes.

Le tableau ci-joint inventorie les principaux polluants émis, dans le cadre de travaux du BTP, par type d'activité, d'après l'ADEME *« Qualité de l'air et émissions polluantes des chantiers du BTP - Etat des connaissances et mesures d'atténuation dans le bâtiment et les travaux publics en faveur de la qualité de l'air »* (mars 2017) ainsi que leur importance relative.

Selon le type et la taille du chantier, les effets sont susceptibles d'être très limités à la fois géographiquement et dans le temps.

Ampleur relative des émissions de polluants atmosphériques dues aux activités de chantier

Opérations générant des émissions dans les travaux du bâtiment et du génie civil	Emissions non issues des moteurs		Emissions issues des moteurs
	Poussières	COV, gaz (solvants, etc.)	NOx, CO, CO_2, COV, particules, HC, etc.
Installations de chantier, en particulier voies de circulation	+++	+	++
Défrichage	++	+	++
Démolition, démantèlement et démontage	+++	+	++
Protection des constructions : en particulier travaux de forage, béton projeté	++	+	++
Étanchéités des ouvrages en sous-sol et des ponts	++	+++	+
Terrassements (aménagements extérieurs et travaux de végétalisation, drainage compris)	+++	+	+++
Fouilles en pleine masse	+++	+	+++
Corrections de cours d'eau	+++	+	+++
Couches de fondation et exploitation de matériaux	+++	+	+++
Travaux de revêtement	++	+++	+++
Voies ferrées	++	+	+++
Béton coulé sur place	+	+	++
Excavations	+++	++	+++
Travaux de second œuvre pour voies de circulation, en particulier marquages des voies de circulation	+	+++	+
Béton, béton armé, béton coulé sur place (travaux de génie civil)	+	+	++
Travaux d'entretien et de protection du béton, forages et coupes dans le béton et la maçonnerie	+++	+	+
Pierre naturelle et pierre artificielle	++	+	+
Couvertures : étanchéités, revêtements	+	+++	+
Étanchéités et isolations spéciales	+	+++	+
Crépissages de façade : crépis et enduits de façade, plâtrerie	++	++	+
Peinture (extérieure et intérieure)	++	+++	+
Revêtements de sol, de paroi et de plafond en bois, pierre artificielle ou naturelle, plastique, textile et fibre minérales (fibres projetées)	++	++	+
Nettoyage du bâtiment	++	++	+

+ Faible ++ Moyenne +++Forte

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, Volet air & santé

Incidences négatives limitées sur la qualité de l'air

⇨ *Mesure d'évitement :*

Une partie du projet est réalisée en filière sèche (structure bois pour les bâtiments A', I, B et G, et dalle Bois/Béton pour le bâtiment A, Charpente Bois pour le bâtiment D). Une partie des bâtiments existants sont par ailleurs réhabilités. Ces choix techniques participent à la diminution des émissions des gaz à effet de serre en phase chantier, et notamment par la diminution du nombre de camions toupies tournant au moteur thermique, la diminution des démolitions et donc des poussières engendrées par le chantier, et le réemploi de certains matériaux sur site.

⇨ *Modalités de suivi*

Les modes constructifs et les réhabilitations sont décrits dans la notice architecturale du Permis de Construire. La Déclaration d'Achèvement et de Conformité des Travaux (DACT) permettra d'attester que l'ensemble des propositions visant à limiter les impacts sur le changement climatique ont été respectés.

⇨ *Mesures de réduction*

Des mesures seront mises en œuvre afin de limiter les émissions atmosphériques de CO2, CO, NOx et de particules ainsi que les émissions de poussières (en particulier durant les périodes de vents et/ou de temps sec). Parmi ces mesures figurent en particulier :

- la limitation de la vitesse de circulation des véhicules sur les voies situées à l'intérieur de la zone de travaux ;
- le bâchage des camions après chargement des terres (en phase terrassement) ;
- l'arrosage ou l'humidification des pistes de circulation afin d'éviter l'envol de poussières par temps sec ;
- le contrôle de la propreté des roues des véhicules de chantier avant leur départ du site (avec mise en place d'une zone dans laquelle seront disposées une aire de lavage des matériels (bennes béton, etc.) et une plateforme de lavage d'engins type débourbeur).
- les travaux générateurs de poussières seront réalisés après arrosage superficiel ;
- utilisation de matériels de chantier spécifiques pour limiter l'émission de poussière notamment en phase de démolition avec l'utilisation de grignoteuses ;
- mise en place de bâches sur les échafaudages.

En application des dispositions du Code du Travail, les différents postes de travail ainsi que les circulations feront l'objet d'un nettoyage complet général hebdomadaire par chaque entreprise.

Les entreprises seront sensibilisées aux méthodes de travail permettant de réduire les projections de poussières. Les travaux de construction et les tâches associées seront exécutés avec des méthodologies constructives et des moyens matériels empêchant la dispersion de matériaux fins ou pulvérulents (utilisation d'appareils (meuleuses, ponceuses, etc.) munis de filtre à poussières et/ou avec aspiration intégrée, etc.).

Les véhicules utilisés pour le chantier (véhicules légers, poids lourds et engins spécifiques) respecteront les normes d'émissions en matière de rejets atmosphériques. De plus, dans l'objectif de réduction des émissions de particules dues aux chantiers, il sera également exigé que les engins de chantiers employés soient équipés d'un filtre à particules répondant à la réglementation sur les Engins Mobiles Non Routiers. Lorsque leur utilisation n'est pas requise, les équipements thermiques devront être éteints.

Les sources de dégagements d'odeurs et de fumées, ainsi que les feux à l'intérieur du chantier seront prohibés.

Les produits contenant des Composés Organiques Volatils (COV) seront stockés dans un endroit protégé, interdisant toute contamination de l'environnement (sol étanche, ventilation du local, récipients fermés). L'accès du local sera restreint aux seules personnes concernées.

Ces éléments seront intégrés dans une charte chantier intégrée aux contrats des intervenants sur le chantier.

⇨ *Cout de la mesure :*

Ces mesures entrainent la mobilisation de trois ouvriers supplémentaires pendant les phases de démolition et de terrassement, ce qui représente un cout complémentaire de 60 000 €HT ;

⇨ *Modalités de suivi*

Les entreprises auront à leur disposition sur le chantier, les Fiches de Données de Sécurité (FDS) des produits dangereux relatifs à leur lot, dans le respect des réglementations en vigueur (REACH, etc.).

4.1.6. LES INCIDENCES SUR LES SOLS ET LA QUALITE ENVIRONNEMENTALE DES TERRES

⇨ *Incidences*

✓ **Incidences liées aux activités de chantier**

Chaque chantier présente des risques de pollution des sols en raison de l'usage de solvants et d'huiles, pouvant impacter les sols.

De même, les laitances de béton, mal ou non décantées, constituent des sources de pollution des sols à ne pas négliger.

Incidences potentiellement négatives sur la qualité environnementale des terres

✓ **Incidences liées à l'implantation du projet**

Le projet nécessite notamment la réalisation de travaux de terrassement, notamment pour permettre la réalisation des infrastructures des constructions prévues et pour assainir les sols. En considérant l'état actuel de la qualité environnementale des terres identifié au stade actuel des investigations réalisées sur le site, ces opérations de terrassement contribueront, dans le respect de la réglementation en vigueur en matière de gestion des sites et des sols pollués, à l'assainissement des sols dans cette zone et à l'amélioration de leur qualité environnementale.

Incidences positives sur la qualité environnementale des terres

⇨ *Mesures d'évitement*

✓ **Mesures liées aux activités de chantier**

La gestion du chantier intégrera des mesures spécifiques pour limiter des risques de déversement accidentel de produits potentiellement polluants (carburant, huile, graisse, solvant, acide, peinture, etc.) et assurer de la mise en œuvre rapide de toutes les dispositions nécessaires à leur traitement. La procédure à suivre en cas de pollution accidentelle est résumé ci-après.

Toutes les mesures seront prises de façon à veiller à ce que le déroulement de ces travaux n'entraîne pas de dégradation des milieux à proximité des zones de travaux. Parmi celles-ci :

- les huiles usées et les liquides hydrauliques seront récupérés et stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé ;
- des dispositifs de sécurité liés au stockage de carburant, huiles et matières dangereuses (aire éloignée de l'eau, préservation des déversements accidentels…) seront mis en place ;
- un nettoyage régulier des traces d'hydrocarbures au sol sera réalisé ;
- les engins seront entretenus régulièrement et les opérations de maintenance seront réalisées au sein des ateliers et non sur le site ;

- les déchets générés sur place seront systématiquement récupérés, et redistribués vers les filières de collecte de déchets spécifiques ;
- pendant toute la période du chantier, il sera mis en place des sanitaires temporaires conformes ;
- pendant toute la durée des travaux, les différents rejets feront l'objet de contrôles par le service chargé de la maîtrise d'œuvre ;
- des obligations seront également prescrites aux entreprises réalisant les travaux en matière de nettoyage et de circulation de camions ou engins.

Pendant toute la durée du chantier, une maîtrise d'œuvre sera sur place pour assurer l'absence de risques lors des travaux.

✓ **Mesures liées à l'implantation du projet et au traitement des sols**

Les mesures à mettre en œuvre et préconisations sont les suivantes :

- Le retrait des installations potentiellement polluantes dans les règles de l'art ;

- La réalisation d'investigations complémentaires sur les sols et gaz du sol au droit des zones d'ombre, à proximité du spot de pollution aux HAP ainsi qu'au niveau du piézomètre présentant des odeurs d'hydrocarbures ;

- La réalisation de nouvelles analyses sur les eaux souterraines contenues dans les ouvrages existants ;

- La réalisation d'un contrôle analytique des terres d'apport.

⇨ *Coût de la mesure :*

Cela représente le coût de la Maitrise d'œuvre spécialisée : entre 75 000 € HT et 140 000 € HT suivant les scénarii optimiste ou pessimiste du plan de gestion.

⇨ *Mesures de réduction*

✓ **Mesures liées à l'activité de chantier en général**

La gestion du chantier intégrera également des mesures spécifiques pour limiter les risques de pollution lié à un déversement accidentel de produits potentiellement polluants et assurer de la mise en œuvre rapide de toutes les dispositions nécessaires à leur traitement. En particulier, pour chaque lot, l'entreprise sera ainsi équipée d'un kit d'intervention d'urgence permettant d'absorber ou de neutraliser la substance déversée.

Le porteur de projet met en place une Charte Chantier Propre, qui est une charte groupe nationale imposée à l'ensemble des entreprises opérant sur les chantiers NEXITY. C'est une pièce contractuelle des marchés de travaux signée par tous les intervenants du chantier.
Elle a pour but de :

- Limiter les risques et les nuisances : causés aux riverains
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers
- Limiter les pollutions de proximité
- Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge
- Limiter les consommations d'eau et d'énergie

⇨ *Modalités de suivi*

✓ **Modalités de suivi des mesures liées à l'activité de chantier en général**

Les entreprises auront à leur disposition, sur le chantier, les Fiches de Données de Sécurité (FDS) indiquant les procédures à mettre en œuvre notamment lors de la manipulation de produits dangereux relatifs à leur lot (réalisation de mélanges, solutions) ainsi que sur la procédure à adopter en cas de déversement accidentel, dans le respect des réglementations en vigueur.

En cas de pollution accidentelle, il conviendra de tenir compte du caractère évolutif de la situation et assurer une collecte certaine des informations afin de permettre un suivi efficace de l'étendue de la pollution. Les services de l'Etat (Agence Régionale de Santé (A.R.S.) et Police de l'Eau) seront avertis. Tout incident entraînant une dégradation sera immédiatement porté à la connaissance des services compétents lesquels préconiseront des mesures de sauvegarde.

✓ **Modalités de suivi des mesures mises en œuvre dans le cadre des opérations de dépollution des sols**

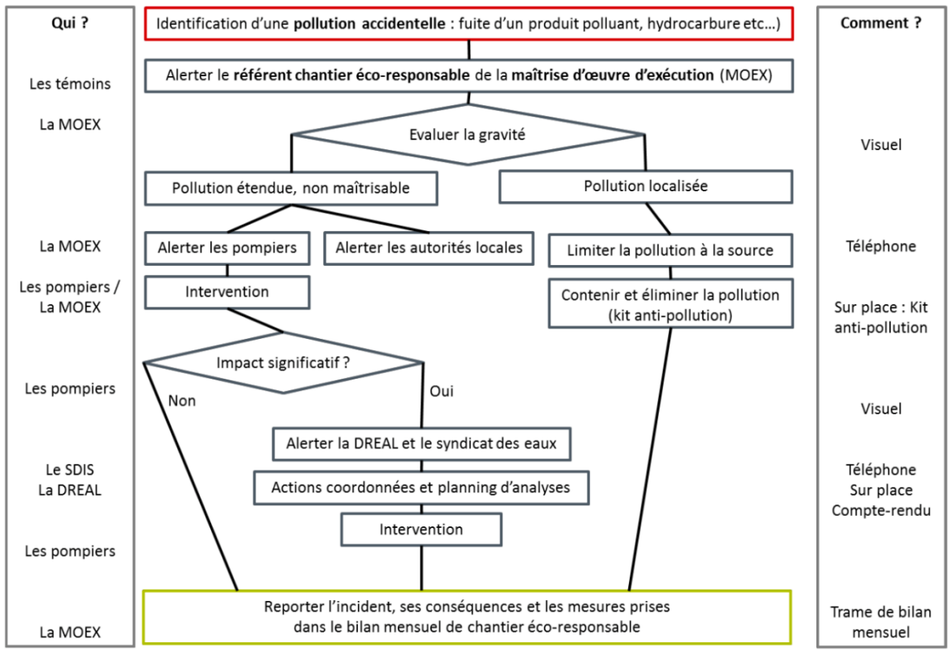
Conformément à la méthodologie nationale, un suivi de la bonne application des mesures préconisées sera assuré par un Maitre d'œuvre spécifique. Ce suivi, réalisé par une entité indépendante des prestataires en charge des opérations de dépollution, et comprendra notamment :

- le contrôle de la bonne exécution des travaux de mise en sécurité du site ;
- le suivi du chantier de traitement des zones sources ; ce suivi pourra inclure, en fonction de la nature des travaux envisagés, la gestion des terres excavées (approbation des filières et lieux d'évacuation envisagés par l'entreprise en charge de la dépollution, le suivi des excavations et la traçabilité des terres), l'atteinte des objectifs de réhabilitation fixés ;
- le bilan des volumes et tonnages, des traitements mis en œuvre ;
- les contrôles de l'état du site à réception.

En fin de travaux, un contrôle du respect des objectifs de réhabilitation sera effectué. De plus, un rapport de récolement sera établi. Celui-ci reprendra le bilan de toutes les opérations concernant la gestion des terres polluées, en particulier :

- le récapitulatif du déroulement des opérations de réhabilitation ;
- la cartographie des zones réhabilitées associées aux valeurs finales ;
- les documents attestant de la traçabilité et de l'élimination des terres polluées pendant toute la durée des travaux ;
- le bilan des opérations de traitement et des mesures de contrôle permettant de conclure que le site est propre à son usage futur.

Procédure à suivre en cas de pollutions accidentelles prévue dans le cadre de la Charte chantier éco-responsable



4.1.8. LES INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

⇨ *Incidences sur les eaux souterraines*

✓ **Incidences des activités de chantier**

Chaque chantier présente des risques de pollution par déversement accidentel ou lors des manœuvres ou d'entretien des engins de chantier. L'usage de solvants et d'huiles, notamment, peut vulnérabiliser les nappes aquifères.

De même, les laitances de béton, mal ou non décantées, constituent des sources de pollution des eaux à ne pas négliger.

Incidences potentiellement négatives sur la qualité des eaux souterraines uniquement en cas d'évènement accidentel

✓ **Incidences liées à l'implantation du projet**

Les investigations réalisées ont montré que la première nappe (c'est-à-dire la moins profonde) est localisée à plus de 8 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Le projet ne prévoyant la réalisation que d'un seul niveau de sous-sols, aucun rabattement (ou prélèvement) de nappe ne sera nécessaire en phase travaux.

Par ailleurs, selon l'Agence Régionale de Santé (A.R.S.) de Paris, aucun captage d'alimentation en eau potable (AEP) et aucun périmètre de protection de captage ne sont répertoriés au droit du site d'étude.

Absence d'incidences sur la qualité des eaux souterraines

⇨ *Mesures d'évitement sur les eaux souterraines*

✓ **Mesures liées à l'activité de chantier en général**

Ces mesures sont communes à celles prévues pour éviter les incidences potentielles sur les sols et la qualité environnementale des terres énoncées dans le chapitre 4.1.3 du présent document.

⇨ *Mesures de réduction sur les eaux souterraines*

✓ **Mesures liées à l'activité de chantier en général**

Ces mesures sont communes à celles prévues pour réduire les incidences sur les sols et la qualité environnementale des terres énoncées dans le chapitre 4.1.3 du présent document.

⇨ *Incidences sur les eaux superficielles*

Aucun prélèvement ou déversement ne sera réalisé dans un cours d'eau.

Absence d'incidences sur la qualité des eaux superficielles

4.1.9. LES INCIDENCES EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT

⇨ *Incidences*

Des chantiers de l'ampleur de celui prévu pour le projet objet de la présente étude nécessitent, au cours des différentes phases qui les caractérisent (opérations de démolition, de terrassement, de construction, etc.) d'importants besoins en matière d'assainissement.

Incidences potentiellement négatives en matière d'assainissement

⇨ *Mesures de réduction*

Durant la période des travaux préparatoires, les démarches seront menées afin d'étudier la possibilité de raccordement des canalisations des eaux usées et des eaux vannes de la base vie (cantonnements, bureaux, etc.) au système d'assainissement existant dans le respect de la réglementation sanitaire en vigueur.

Le chantier disposera d'une aire pour le lavage des véhicules de chantier.

Les eaux chargées de laitance de béton ou toute autre matière pouvant rendre les réseaux d'évacuation impropres à leur usage, seront collectées puis prises en charge par des entreprises spécialisées ou prétraitées sur le site avant d'être rejetées dans le réseau d'eaux usées existant sous réserve de respecter les dispositions du règlement d'assainissement en vigueur.

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet.

4.1.10. LES INCIDENCES EN MATIERE D'EAU POTABLE

⇨ *Incidences*

Des chantiers comme celui prévu pour le projet objet de la présente étude nécessite, au cours de ses différentes phases (démolition, terrassement, construction) d'importants besoins en eau (pour la préparation des matériaux, le nettoyage des engins, l'arrosage pour limiter l'envol de poussières, la couverture des besoins du personnel, etc.).

Incidences potentiellement négatives en matière de consommation en eau potable

⇨ *Mesures de réduction*

Durant la période des travaux préparatoires, un branchement d'eau provisoire sera mis en œuvre. Celui-ci sera conforme à la législation en vigueur ainsi qu'aux prescriptions du concessionnaire. Il comprendra toutes les prestations nécessaires au bon fonctionnement de l'installation provisoire de chantier, ainsi qu'un comptage propre à celle-ci.

Des dispositions seront prises pour limiter les consommations d'eau potable durant l'ensemble de la période des travaux telles que la mise en place d'équipements économes en eau (robinetteries temporisées (type Presto), thermostat, dispositifs de coupure générale d'eau, compteurs d'eau avec relevés périodiques).

Le personnel des différentes entreprises amenées à intervenir sur chaque chantier y sera sensibilisé, avant même leur première intervention. Des consignes leur seront fournies notamment concernant le signalement des éventuelles fuites d'eau.

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet.

⇨ *Modalités de suivi*

Des objectifs de consommation en eau seront fixés et affichés.

Durant toutes les phases nécessaires à chaque chantier, un suivi des consommations en eau sera assuré afin de prévenir d'éventuelles dérives.

4.1.11. LES INCIDENCES EN MATIERE DE BIODIVERSITE

⇨ *Incidences sur les zones humides*

Comme l'indique le chapitre 3.2.1 :

- Le site du projet objet du présent dossier ne fait partie pas d'une zone humide délimitée et reconnue.
- Les résultats des investigations menées sur le site (partiellement localisé dans l'enveloppe d'alerte potentiellement humide de classe B)[1], à la fois sur la végétation et la pédologie des sols, montrent que la probabilité de présence de zones humides peut être considérée comme nulle.

Le chantier n'aura donc pas d'incidences sur les « zones humides » protégées par le Code de l'Environnement.

Absence d'incidences sur les zones humides

⇨ *Incidences sur les sites NATURA 2000*

Le site du chantier n'est pas directement concerné par un périmètre Natura 2000, le site le plus proche appartenant au réseau des sites Natura 2000 est la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Sites de Seine-Saint-Denis » (n°FR1112012), zone polynucléaire de 1157 ha dont les plus proches entités sont localisées à une distance de plus de 4 km. Il n'y a donc aucune incidence directe du chantier sur le réseau Natura 2000.

Aucun milieu analogue à ceux constituant les différentes entités de ce site Natura 2000 et fréquentés par les espèces à l'origine de ce classement n'est présent sur le site. Le chantier n'aura donc pas pour effet de supprimer un milieu susceptible d'être fréquenté par ces espèces. De plus, l'espace qui sépare le chantier aux différentes entités de cette ZPS est très fortement urbanisé ce qui limite les échanges biologiques.

Le chantier du projet n'aura donc finalement aucune incidence sur cette ZPS.

Absence d'incidences sur les sites NATURA

[1] *Classe dans laquelle il existe une probabilité importante de zones humides, mais dont le caractère humide et les limites restent à vérifier et à préciser.*

⇨ *Incidences sur les autres espaces remarquables classés ou non*

Le périmètre étudié n'est inclus dans aucune zone réglementaire (type Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope, réserve naturelle, sites classés ou inscrits, etc.) et dans aucune Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (Z.N.I.E.F.F.).

Etant donné notamment la densité urbaine caractérisant le secteur d'étude et la faible valeur écologique des milieux du site, les échanges entre ces zones (par ailleurs localisées à des distances relativement importantes) et le site soient inexistants.

Absence d'incidences sur les autres espaces remarquables

⇨ *Incidences sur les continuités (ou corridors) écologiques*

Le site du chantier est localisé dans un environnement urbain, non loin:

- du Canal Saint-Denis identifié comme un corridor alluvial multitrames en contexte urbain parmi les composantes de la Trame Verte et Bleue (T.V.B.) du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (S.R.C.E.) d'Ile-de-France ; cependant, il est utile de préciser que le tronçon du canal (compris ses abords) situé au droit du projet est non végétalisé et donc n'a aucun intérêt écologique ;
- de la Petite Ceinture du XIX^{ème} arrondissement, liaison reconnue pour son intérêt écologique.

Circonscrit aux limites de l'emprise foncière du projet, le chantier ne portera pas atteinte à l'intégrité de ces continuités.

Absence d'incidence sur les continuités écologiques

⇨ *Incidences sur les habitats, la flore et la faune*

Les investigations menées par le bureau d'études ETAMINE dont les résultats sont présentés précédemment dans ce document montrent qu'aucun habitat végétalisé notable en termes de surface ou d'intérêt écologique n'est présent. Le chantier n'aura donc pas pour effet de procéder à la destruction d'un habitat présentant une valeur écologique notable.

Aucune espèce végétale protégée ou remarquables (menacées, rares à très rares en Ile-de- France) n'a été observée sur le secteur d'étude et ses abords.

Une seule espèce d'oiseau a été observée nichant sur le site, il s'agit de l'espèce de pigeon dont plusieurs couples ont été identifiés nichant sur la toiture du hangar et les combles de l'imprimerie.
L'impact sur l'avifaune lors de la phase chantier peut donc être considéré comme importante pour ces individus

Plusieurs individus de chauve-souris ont été aperçus volant dans le secteur du projet, aux horaires compatibles avec des sorties de gîtes de reproduction et de chasse/transit.

Rappelons qu'aucune espèce de reptiles, d'amphibiens et d'insectes n'a été recensée sur le site. L'impact du chantier sur ces groupes est dont inexistant.

Il existe un risque que des espèces exotiques envahissantes (EEE[1]) puissent se propager sur l'emprise du chantier et les futurs espaces verts. Le remaniement des terres et les mouvements de circulation produits généralement lors de chantiers sont une des causes de développement de ces espèces qui peuvent avoir des conséquences sur les espèces mises en place par le projet. Dans le cas présent, leur présence est très faible (Les espèces invasives observées le sont au niveau de la Friche herbacée sur sol mince en terrasse). Par ailleurs, le site ne présente pas de zone végétalisée aux abords proches. Les risques de propagation de ces espèces semblent donc faibles.

Incidences potentiellement négatives sur la faune, et notamment au regard des chauves-souris, et la flore

⇨ *Mesures d'évitement concernant les habitats, la flore et la faune*

Les espèces invasives seront éliminées dès le début des travaux. Tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives sera nettoyé avant leur sortie du site et à la fin du chantier.

L'absence d'animaux piégés sera vérifiée avant le début des travaux de démolition. Les cavités susceptibles de constituer des pièges pour la faune (gouttière, parpaing, fosses poteaux etc.) seront comblées (grillage, filet).

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet

⇨ *Mesures de réduction concernant les habitats, la flore et la faune*

Lors des travaux de démolition proprement dit, une brumisation sera réalisée afin de minimiser les émissions et la dispersion de poussières. Durant l'ensemble des phases du chantier, l'arrosage ou l'humidification des sols sera réalisé de façon régulière pour parvenir à ces objectifs.

Afin de limiter les nuisances sur la faune liées à la pollution lumineuse susceptible d'être générée par le chantier, les lumières seront éteintes la nuit grâce, notamment, à la mise en place de minuteur permettant d'assurer l'extinction automatique de l'ensemble des lumières du chantier. Pour les périodes où l'éclairage sera nécessaire, il sera unidirectionnel dirigé vers le bas pour limiter le halo au-dessus du chantier

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet

⇨ *Modalités de suivi*

Un contrôle sera réalisé pendant le chantier afin de vérifier qu'aucun animal n'est bloqué dans une cavité avant de la condamner.

Un suivi régulier sera également réalisé pendant le chantier afin de repérer de manière précoce l'apparition éventuelle de sujets d'espèces invasives.

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet

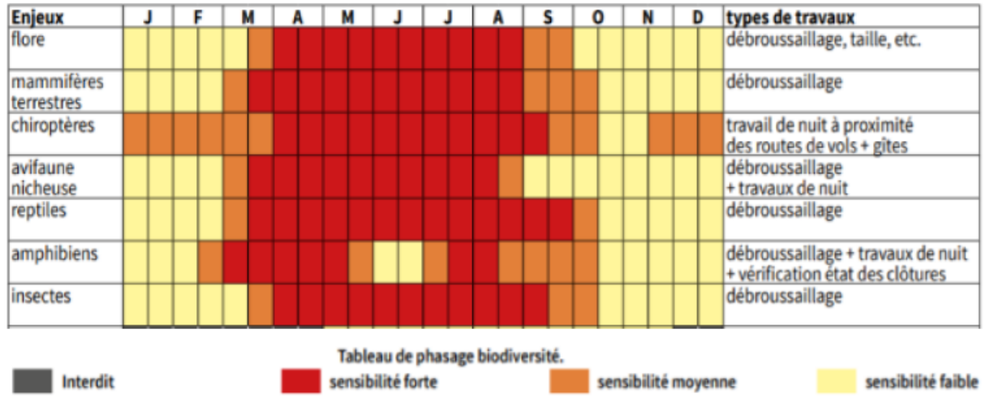
⇨ *Mesures de réduction concernant les habitats, la flore et la faune*

Afin de limiter tous les dérangements et destruction des communautés faunistiques avérée et potentielles en période de nidification ou gîte de reproduction ou de chasse et transit, toutes les opérations nécessaires à la mise en place du projet débutent en dehors des phases de sensibilité de ces communautés potentielles (avifaune nicheuse et chiroptères).

Cela concerne les éléments de bâtis suivants :

- L'imprimerie
- Le hangar du parking

Cela implique donc le respect du protocole suivant à savoir un début de curage et de démolition de ces bâtiments à l'automne ;



Source : Etamine

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet

4.1.12. Les incidences sur le paysage

⇨ *Incidences*

L'impact des travaux nécessaires à la réalisation du projet sur le paysage et les vues dans ce secteur sera variable en fonction des différentes phases du chantier prévues et des types d'engins utilisés.

L'utilisation d'installations diverses (telles que les cantonnements disposés sur le terrain) ou d'engins hauts (tels que les grues) sera évidemment impactant dans le paysage. Toutefois, il convient de préciser que :

- Les grues ne seront mises en place qu'à compter des travaux de gros œuvre. Ces incidences sur le paysage ne seront pas perceptibles avant les travaux de gros œuvre, et notamment pendant les travaux de terrassement, de réalisation des fondations et des travaux de second œuvre.
- L'installation des cantonnements sera échelonnée dans le temps en fonction de la montée en effectif du chantier et concentrée dans l'emprise du projet

Incidences négatifs temporaires sur le paysage

[1] *Qualifiées également d'espèces exotiques envahissantes, les espèces invasives sont des espèces dont l'introduction par les êtres humains (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces locales avec des conséquences négatives d'un point de vue écologique, économique et sanitaire. Elles constituent notamment la deuxième cause de perte de biodiversité dans le monde, après la destruction des habitats, destruction à laquelle elles participent d'ailleurs fréquemment.*

⇨ *Mesures de réduction*

Afin de réduire l'impact visuel du chantier et diminuer ainsi la gêne ressentie par les riverains, un nettoyage journalier des abords et accès au chantier sera réalisé.

Chaque entreprise amenée à intervenir sur le site devra également s'engager à mettre en œuvre les moyens nécessaires pour assurer la propreté de la zone de chantier mais également de ses abords en réalisant en particulier :

- le nettoyage des postes ou zones de travail ;
- le nettoyage intérieur des cantonnements ;
- le nettoyage des abords des cantonnements.

Afin de ne pas détériorer et salir les voies publiques aux abords du site, un contrôle de la propreté des roues des véhicules de chantier sera réalisé avant leur départ du site au sein d'une zone mise en place à l'intérieur des limites du chantier dans laquelle sera disposée une aire de lavage des matériels (bennes béton, etc.) et des engins.

Une clôture sera mise en place sur la totalité du pourtour du site. Cette clôture ainsi que les abords du chantier seront entretenus régulièrement pour limiter les nuisances visuelles.

Le phasage des travaux limite au maximum le nombre de grues simultanément installées sur le site.

Les bâtiments existants et réhabilités pourront être utilisés comme base-vie pour limiter l'impact visuel de ces installations temporaires.

Les secteurs privatifs du chantier (zones extérieures autour de la base-vie, des bennes à déchets, des toilettes de chantier, etc.) seront occultés au maximum pour ne pas être visibles depuis l'extérieur par les riverains.

⇨ *Cout de la mesure*

Le cout de cette mesure correspond au surcout de la clôture par rapport à une clôture classique de chantier, ce qui représente 10 €HT/ml.

⇨ *Modalités de suivi*

Un suivi journalier de l'état des abords sera réalisé et consigné dans un registre mis à disposition sur le chantier.

Réalisé préalablement au démarrage du chantier, un constat de l'état des voiries et de la mise en place des protections des existants servira de référence à la bonne tenue du chantier et à la remise en état des abords du site dans le cadre de la procédure de référé préventif qui sera diligenté par le porteur du projet.

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet

4.1.13. LES INCIDENCES EN MATIERE DE DECHETS

⇨ *Incidences*

Comme le montre l'illustration ci-dessous, un chantier tel que celui envisagé pour l'opération projetée génère différents types de déchets.

DECHETS INERTES (DI) :

Ce sont des déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique durant leur stockage.
Ce sont des produits naturels, comme:
- ✓ pierres,
- ✓ terres,
- ✓ matériaux de terrassement

ou des produits manufacturés, comme:
- ✓ béton,
- ✓ céramique,
- ✓ terre cuite,
- ✓ verre ordinaire



DECHETS NON DANGEREUX (DND) :

Ce sont des déchets « non inertes et non dangereux ». Ils présentent les caractéristiques assimilables aux déchets ménagers.
Ce sont des déchets mono-matériaux, comme:
- ✓ bois non traité,
- ✓ différents métaux,
- ✓ plâtre,
- ✓ bitume

Ou des matériaux composites, comme :
- ✓ Les produits associés à du plâtre,
- ✓ des matériaux fibreux (sauf amiante),
- ✓ du verre traité,
- ✓ des matières plastiques,
- ✓ des matières adhésives



DECHETS DANGEREUX (DD) :

Ce sont des déchets qui contiennent des substances toxiques et qui nécessitent des traitements spécifiques à leur élimination.
Par exemple :
- ✓ les peintures, solvants et vernis
- ✓ les matériels de peinture et chiffons souillés
- ✓ les produits chimiques de traitement (antioxydant, fongicides, abrasifs, détergents, etc.)
- ✓ les agents de fixation et jointement
- ✓ les huiles minérales
- ✓ Les emballages souillés par des DD
- ✓ Les fibres d'amiante qui doivent suivre un traitement particulier

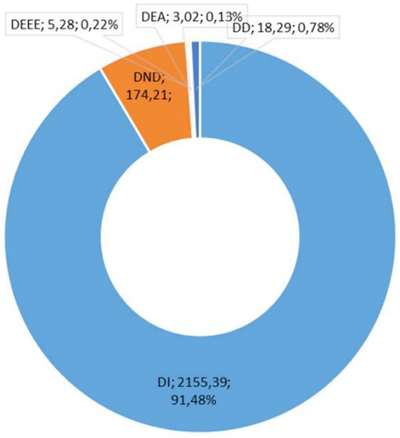


Le site étant aujourd'hui occupé par plusieurs bâtiments destinés à être démolis pour permettre la réalisation du projet prévu, conformément aux dispositions en vigueur, un diagnostic portant sur la gestion des Produits, Equipements, Matériaux et des Déchets (P.E.M.D.) issus des opérations de démolition à venir est nécessaire. A ce stade, un pré-rapport a été rédigé par la société Cycle Up pour le compte du maître d'ouvrage du projet objet du présent document.

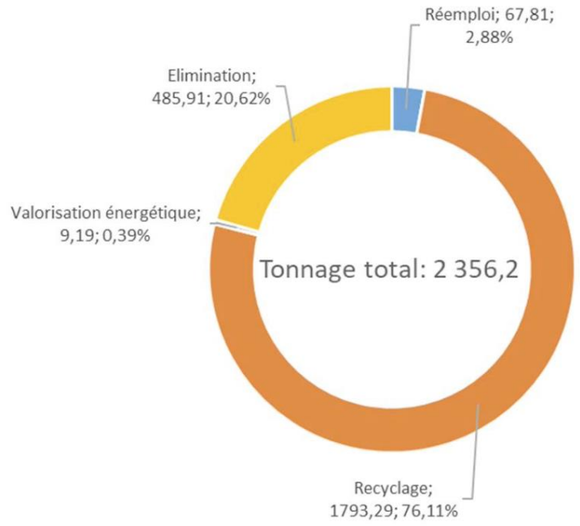
Selon les informations extraites de ce pré-rapport de diagnostic :

- L'ensemble des matériaux à déconstruire représente une masse totale estimée d'un peu plus de 2 350 tonnes dont un peu plus de 91 % de déchets inertes (composés essentiellement de béton (environ 1 342 tonnes)).
- Presque 80 % de l'ensemble des P.E.M.D. comptabilisés sont recyclables (valorisation matière, environ 76,11 % soit un peu plus de 1 793 tonnes) ou réemployables (environ 2,88 % soit un peu moins de 68 tonnes)[1].

Répartition des P.E.M.D. par famille de déchets
(en tonnes et en % du total)



Arbitrage sur les modes de valorisation des déchets
(en tonnes et en % du total)



Source : Pré-rapport de diagnostic P.E.M.D., Cycle Up

Il est important de préciser que des investigations menées par un bureau d'études spécialisé, la société ACCESS Diag, ont permis d'identifier des matériaux dangereux car contenant de l'amiante (cf. §. 2.3.3).

Les phases de travaux postérieures à la phase de démolition nécessaires à l'édification du projet prévu vont également générer des déchets.

Générations de quantités importantes de déchets

[1] *Le solde étant destiné à être éliminé (environ 20,62 % du total de la masse des P.E.M.D., soit environ 486 tonnes) ou faire l'objet d'une valorisation énergétique (environ 0,39 % soit environ 9,19 tonnes).*

⇨ *Mesures de réduction*

Le projet s'inscrit dans une démarche environnementale dans laquelle s'appliquent nécessairement les exigences d'un Chantier à faibles nuisances.

La « Charte Chantier à Faibles Nuisances » qui sera rédigée et intégrée parmi les pièces contractuelles en annexe au dossier Marché des entreprises intervenant sur le chantier, reprendra les niveaux d'exigences souhaités sur ce projet ainsi que les prescriptions de la Maîtrise d'Ouvrage en matière de gestion des déchets (tri, valorisation, etc.) visant à réduire voire éliminer les nuisances à l'environnement.

Avant le démarrage des travaux, les entreprises intervenant sur le chantier devront élaborer un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) afin de respecter les exigences réglementaires et environnementales du Maître d'Ouvrage. L'objectif pour chacune de ces entreprises est de répertorier et de quantifier tous les types de déchets qui seront générés sur le chantier afin d'en anticiper la gestion et d'en optimiser la valorisation.

En vertu des dispositions prévues par le décret n°2020-1817 du 29 décembre 2020, les devis de travaux devront intégrer les informations suivantes concernant les déchets générés par les travaux, à savoir :

- une estimation de la quantité totale de déchets générés pendant le chantier ;
- les modalités de gestion et d'enlèvement de ces déchets et notamment l'effort de tri réalisé sur le chantier et la nature des déchets pour lesquels une collecte séparée est prévue ;
- le ou les points de collecte où l'entreprise de travaux prévoit de déposer les déchets issus du chantier, identifiés par leur raison sociale, leur adresse et le type d'installation ;
- une estimation des coûts associés aux modalités de gestion et d'enlèvement de ces déchets.

Le personnel des prestataires et des sous-traitants intervenant sur le chantier seront sensibilisés à la gestion des déchets notamment dans un livret d'accueil (comportant un volet Environnement) qui leur sera remis dès leur arrivée sur le chantier et par l'affichage des documents relatifs à la gestion des déchets et au respect de l'environnement (consignes, instructions, etc.). Le tri sélectif des déchets des cantonnements est également imposé, et doit être distingué des déchets de chantier. Pour cela, des bennes de tri sélectif seront mises à disposition auprès des cantonnements.

Les objectifs d'un chantier à faible impact environnemental tel que cela est prévu pour le chantier du projet sont notamment, d'une part, de réduire la production de déchets et, d'autre part, de favoriser leur réutilisation ou leur valorisation grâce à une démarche de réemploi, déjà engagée dès la conception avec l'accompagnement des porteurs du projet par Cycle Up, qui visera la mise en valeur sur le projet des ressources déjà identifiées (moellons, pavés, céramique, tuiles de terre cuite, bac acier, etc), mais aussi en inscrivant le projet dans une démarche d'économie circulaire : 79.8% des PEMD seront réemployés ou recyclés.

Des principes constructifs visant à réduire les déchets de chantier seront appliqués choix structurel en filière sèche pour une grande partie des constructions, etc.).

Une signalétique claire sera mise en place afin d'indiquer la nature des déchets autorisés pour chaque benne grâce à un pictogramme et donc faciliter le tri.

Les bennes seront bâchées pour éviter l'envol des produits légers ou de la poussière et évacuées dès qu'elles sont remplies, aucun trop plein ne sera toléré.

Objets d'une règlementation particulière, les Déchets Dangereux, reconnaissables par les symboles de dangerosité spécifiques figurant sur les différents produits concernés seront obligatoirement séparés des autres déchets. Ces déchets seront collectés dans des bacs spécifiques. L'enlèvement de ces bacs sera réalisé directement sur le chantier par une société prestataire spécialisée.

➪ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet. Les entreprises seront sélectionnées en prenant en compte leur savoir-faire dans le domaine.

➪ *Modalités de suivi*

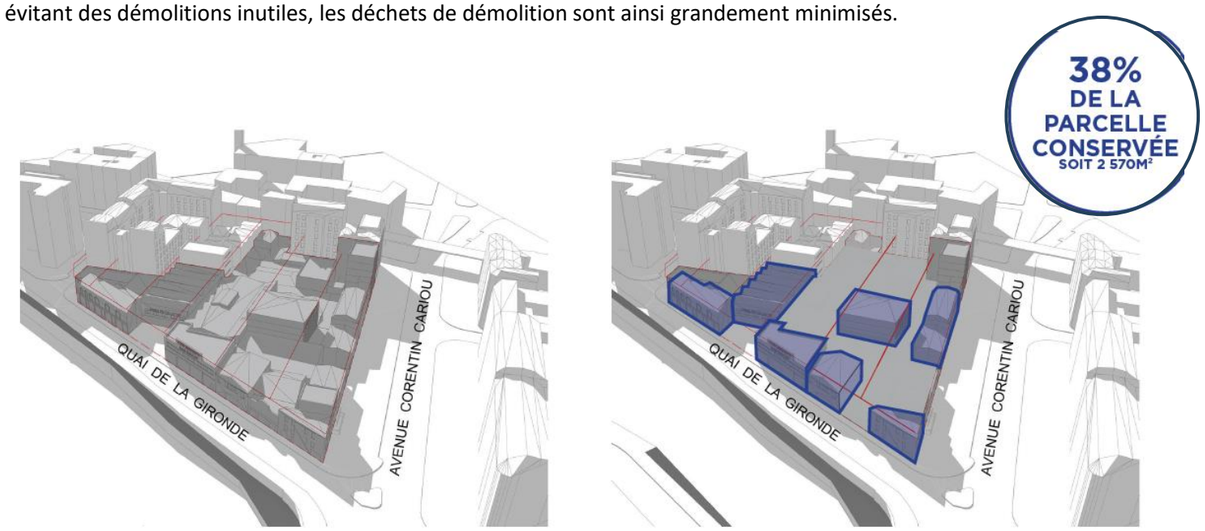
Afin de se conformer aux exigences relatives aux certifications poursuivies, il sera prescrit dans le cadre de la gestion de déchets de chantier :

- La fourniture systématique de bordereau de suivi des déchets (B.S.D.) pour tous les types de déchets, qu'ils soient dangereux (tels que les matériaux contenant de l'amiante) ou non, formalisant ainsi la traçabilité des déchets depuis leur évacuation du site jusqu'à leur destination finale. Un B.S.D. sera établi pour chaque benne sortant du chantier.
- Le suivi des évacuations du chantier sera fait par la tenue quotidienne d'un registre d'évacuation notifiant le jour d'évacuation, le type de matériaux évacués, le tonnage évacué, la destination du camion, la décharge, etc. Un bilan par type de matériaux évacué pourra ainsi être dressé et tenu disponible mensuellement.

➪ *Mesure d'évitement*

Le projet prévoit la conservation et la réhabilitation d'une grande partie du site actuel : 38 % de la parcelle est ainsi conservée. Malgré un site hétéroclite où de nombreux entrepôts et hangars ont été construits au fur et à mesure de l'exploitation artisanale de la parcelle, les bâtiments remarquables, dont la structure est suffisamment pérenne pour supporter une réhabilitation, ne seront pas démolis pour être réhabilité ;

En évitant des démolitions inutiles, les déchets de démolition sont ainsi grandement minimisés.



➪ *Modalité de suivi*

Les modes constructifs et les réhabilitations sont décrits dans la notice architecturale du Permis de Construire. La Déclaration d'Achèvement et de Conformité des Travaux (DACT) permettra d'attester que l'ensemble des propositions visant à limiter les impacts sur le changement climatique ont été respectés.

4.1.14. LES INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE

➪ *Les incidences*

Comme l'indiquent les éléments contenus précédemment dans la présente étude d'impact, le site n'est pas localisé, même partiellement, à l'intérieur :

- d'un site « classé » ou « inscrit » préservé au titre des articles L.341-1 et suivants du Code de l'Environnement,
- d'un des Sites Patrimoniaux Remarquables (S.P.R.) résultant de l'application des dispositions de la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine,

Il ne comprend par ailleurs aucun des différents éléments inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO et de leur éventuelle zone tampon.

Par ailleurs, en matière d'archéologie, et après examen des éléments d'information qui lui ont été communiqués, les services compétents à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (D.R.A.C.) ont indiqué par courrier envoyé en août 2023 que les travaux projetés ne semblaient pas susceptibles d'affecter les éléments du patrimoine archéologique et qu'en conséquence, ils ne formulaient aucune prescription d'archéologie préventive. Cependant, en cas de découverte fortuite lors des travaux nécessaires au projet, le Maître d'Ouvrage s'engage, conformément aux dispositions prévues par les articles L.531-14 et R.531-8 du Code du Patrimoine, à en faire la déclaration immédiate au maire qui la transmettra sans délai au préfet de région qui, lui-même, en avisera les services compétents à la D.R.A.C. Les travaux nécessaires au projet objet de la présente étude seront alors immédiatement suspendus.

Enfin, comme le montrent les éléments contenus précédemment dans la présente étude d'impact, le projet est localisé à l'intérieur d'un périmètre de protection d'un Monument Historique (M.H.) inscrit, à savoir l'immeuble sis 152 rue de Flandre (Façade et toiture sur rue). Cependant, le projet n'est pas situé dans le champ de visibilité de ce monument historique et donc l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France n'est pas obligatoire. Conformément aux textes en vigueur, l'Architecte des Bâtiments de France (A.B.F.) sera consulté préalablement aux travaux nécessaires à la réalisation du projet.
Son avis sera rendu dans le cadre de l'instruction du permis de construire.

Par conséquent, sur la base des informations disponibles à ce jour, et au regard des dispositions de protection prévues sur les plans législatif et réglementaire, il apparaît donc que le chantier du projet n'aura aucun impact sur le patrimoine culturel identifié aux abords du site.

Absence d'incidence sur le patrimoine

4.1.15. LES INCIDENCES EN MATIERE D'EMISSION DE BRUIT ET DE VIBRATION

⇨ *Incidences*

L'activité des chantiers tels que ceux prévus pour la réalisation du projet créera inévitablement des désagréments d'ordre acoustique et / ou vibratoire pour les riverains et les personnes fréquentant l'environnement proche du site (en particulier lors des opérations de chargement des camions, de la chute des gravats au sol lors des travaux de démolition, de l'utilisation de divers outils ou bien encore lors de manœuvres d'engins induisant des signaux d'alerte pour la sécurité des ouvriers).

Néanmoins, les bruits et vibrations générés par un chantier constituent des phénomènes difficiles à apprécier notamment :

- en termes de quantification des mécanismes générateurs : outillages utilisés multiples, utilisations diverses des outillages, variété des matériels et matériaux « travaillés », phasages des interventions, etc. ;
- en termes de propagation entre émetteurs et récepteurs.

Incidences négatives sur l'environnement acoustique

⇨ *Mesures de réduction*

Les entreprises amenées à intervenir dans le cadre des différentes phases du chantier devront respecter les dispositions réglementaires en vigueur relatives à la limitation du niveau sonore des bruits aériens, émis par des groupes moto-compresseurs, par les moteurs à explosion ou à combustion interne et les matériels de chantier.

Les différents engins utilisés lors du chantier devront être correctement insonorisés. Ils ne seront pas exploités à la limite de leur capacité pour éviter des émissions sonores et vibratoires trop importantes. Ils respecteront les normes européennes en vigueur (protections phoniques, etc.) et seront régulièrement entretenus.

Les méthodes et outils générant le moins de bruit et des niveaux sonores faibles seront choisis prioritairement.

Les grues dont le moteur est placé en position basse sont préférées aux autres systèmes. La liaison avec le grutier se fait par liaison radio depuis le sol.

Les différents intervenants seront sensibilisés à la limitation des bruits sur le chantier (éteindre les moteurs lors des livraisons, éviter les chutes de matériels, limiter les bruits de choc, entretenir le matériel, contrôler périodiquement sa conformité à la réglementation acoustique, etc.) dès leur accueil sur le site.

Il sera demandé notamment la mise en œuvre de dispositions telles que l'arrêt des moteurs pendant les opérations de chargement et de déchargement et le regroupement des livraisons.

A caractéristiques techniques égales, il sera privilégié l'utilisation des équipements et des engins de chantier les moins bruyants. Les équipements les plus bruyants et situés à proximité des habitations pourront être confinés dans une enceinte acoustique (capotage).

Les horaires des travaux seront déterminés de manière fixe et impérative en prenant en compte le contexte local, de manière concertée avec la ville et dans le respect des arrêtés préfectoraux en vigueur.
Les travaux particulièrement bruyants seront, lorsque cela est possible, planifiés en dehors des plages horaires les plus sensibles en fonction des autres enjeux et contraintes. Ils feront l'objet d'une dérogation à l'arrêté préfectoral.

Les dispositions prévues pour limiter les nuisances acoustiques et vibratoires seront intégrées dans une charte chantier à destination de l'ensemble du personnel intervenant sur le chantier, document dans lequel figurera également l'indication des niveaux sonores à ne pas dépasser.

Dossier bruit de chantier

Par ailleurs, les entreprises qui réaliseront les travaux rédigeront des dossiers Bruits de chantier qui seront déposés par le maître d'ouvrage dans les mairies (et mairies d'arrondissement pour Paris), un mois avant le démarrage des travaux. Ils présenteront les dispositions envisagées en vue de réduire les nuisances sonores des travaux :

- l'adoption d'engins et de matériels conformes aux normes en vigueur sur le bruit et disposant de certificats de contrôle ;
- le choix de l'implantation des équipements sur le site des travaux ;
- l'adaptation des matériels et mode opératoire des travaux ;
- autres dispositions de lutte contre le bruit de chantier à la source : limitation de la vitesse de circulation des engins de chantiers sur les pistes, capotage du matériel bruyant, etc.

Une analyse multicritère devra être réalisée dont la finalité est de définir une échelle de critères d'impact permettant de mettre en avant les bâtiments les plus impactés par les travaux du projet P19.
L'analyse multicritère prend notamment en compte :

- les niveaux sonores calculés pour la situation actuelle ;
- les niveaux calculés pour la phase projet ;
- la nature des travaux ;
- la durée des travaux ;
- les plages horaires des travaux ;
- la nature des bâtis.

Cette analyse sera présentée sous la forme d'un tableau permettant de juger l'impact acoustique prévisionnel en phase chantier.

Un exemple de tableau d'analyse des risques est présenté ci-après :

Exemple de tableau d'analyse multicritère et de carte d'évaluation des risques permettant de juger des enjeux acoustiques par phase de chantier

Phase	Durée (mois)	Évaluation durée	Évaluation plage horaires	Évaluation type de travaux	Évaluation éloignement bâtis sensibles	Évaluation des enjeux et risque
Puits Hôtel de ville	*14*					
0 Dévoiements de réseaux	*12*	*3*	*1*	*4*	*1*	*12*
1 Installation de chantier	*2*	*2*	*1*	*4*	*1*	*8*
2 Réalisation des parois moulées	*4*	*2*	*1*	*9*	*1*	*18*
3 Excavation et terrassement par phases successives	*1.5*	*1*	*1*	*4*	*1*	*4*
4 Passage du tunnelier	*0.1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*
5 Réalisation du rameau	*2.5*	*2*	*1*	*1*	*1*	*2*
6 Finalisation du puits	*2.5*	*2*	*1*	*1*	*1*	*2*
7 Réalisation du second Œuvre	*4*	*2*	*1*	*1*	*1*	*2*
8 Bétonnage de la voie dans le tunnel + Remise en état	*1.5*	*1*	*1*	*4*	*1*	*4*
					Global :	***53***



Source : Acoustib

La finalité de cette analyse multicritère sera de ressortir les zones bâties les plus impactées autour du projet et les phases travaux les plus bruyantes.

Pour les phases les plus bruyantes et plus sensibles, une modélisation acoustique pourra être réalisée (en façade des bâtiments concernés). Par la suite, les étapes suivantes devront être réalisées :

- détermination des seuils pour chaque phase (en fonction des modélisations acoustiques) ;
- définition des protections à mettre en place, comme des solutions de protections acoustiques à la source de type barrière de chantier ;
- mise en place d'un monitoring acoustique (contrôle en continu).

Communication de chantier

Les riverains seront tenus informés en permanence, par voie de presse ou affichage en mairie, de la durée et du rythme des travaux, notamment pour ce qui concerne les travaux ayant lieu le week-end et la nuit, ces derniers étant nécessaires pour ne pas gêner l'exploitation ferroviaire.
Les éléments généraux à communiquer sont :

- la finalité de la construction (et tous les éléments favorables à une bonne perception du chantier) ;
- les dates du chantier (date de début et date prévisionnelle de fin) ;
- les horaires des travaux ;
- les différentes phases des travaux ;
- l'endroit où il est possible d'obtenir plus d'information et/ou les noms et coordonnées des interlocuteurs désignés pour le bruit.

Une campagne d'information devra être prévue en amont de certains événements ou en réponse à des interrogations concernant :

- les périodes de plus grandes nuisances sonores ou vibratoires ;
- les travaux remarquables et incidents majeurs (perceptibles de l'extérieur) ;
- les changements d'horaires ;
- les modifications de planning ou interventions non prévues initialement.

Les moyens à mettre en œuvre peuvent être :

- des panneaux d'information (en plus des affichages réglementaires) ;
- des affiches, tracts dans les boîtes aux lettres, presse locale, bulletins d'information régulier, courriers etc. ;
- un site internet dédié ;
- une organisation de réunions (d'information, de concertation ou de médiation), de visites de chantier, d'expositions ou d'événements autour du chantier ;
- une ligne téléphonique dédiée.

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet

⇨ *Modalités de suivi*

Un responsable environnement sera chargé de faire respecter l'ensemble des dispositions prévues pour limiter les nuisances acoustiques et vibratoires pendant toute la durée du chantier. Il contrôlera également le respect des niveaux sonores annoncés dans la charte chantier.

4.1.16. LES INCIDENCES EN MATIERE DE LUMIERE

⇨ *Incidences*

Les activités de chantier du projet nécessiteront, principalement en hiver, l'utilisation de sources lumineuses supplémentaires à celles existantes aux abords du site, en bordure des voies publiques, pour éclairer la zone du chantier (notamment depuis les grues qui seront utilisées pendant une partie du chantier).

Les nuisances potentielles liées à l'usage de ces sources lumineuses additionnelles pendant le chantier concernent aussi bien la faune et la flore que les riverains autour du projet. Il est toutefois important de prendre conscience que le chantier s'insère dans un milieu urbain particulièrement dense et disposant donc d'une intensité lumineuse particulièrement importante alimentée par l'éclairage public et les activités avoisinantes.

Incidences limitées en termes d'émissions lumineuses

⇨ *Mesures de réduction*

Toutefois, ces nuisances seront limitées, dans le cadre de la charte chantier à :

- une attention particulière sera portée quant à la localisation des éclairages nécessaires et à leur orientation ; notamment, les orientations directes vers le canal seront proscrites.
- en période hivernale, l'éclairage sera limité au début et à la fin de la journée grâce, notamment, à la mise en place de minuteur permettant d'assurer l'extinction automatique de l'ensemble des lumières du chantier

L'entreprise s'assurera de l'extinction des projecteurs et spots de lumière en dehors des heures de fonctionnement du chantier et hors besoin sécuritaire.

La charte chantier précisera que les éclairages devront être directionnels et non-polluants afin d'éviter les luminaires dirigés vers le ciel ou vers les arbres notamment).

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet

⇨ *Modalités de suivi :*

Un responsable environnement sera chargé de faire respecter l'ensemble des dispositions prévues pour limiter les nuisances en matière de lumière liées au chantier ;

4.1.17. LES INCIDENCES SUR LA SANTE HUMAINE

⇨ *Incidences*

Ces impacts sont pour l'essentiel indissociables de ceux sur la qualité environnementale des sols, sur la qualité de l'air, sur l'environnement acoustique, etc., ces thématiques étant en rapport plus ou moins étroit et direct avec la santé humaine.

Pour la phase chantier, ces différentes thématiques étant abordées par ailleurs dans la présente étude, ce chapitre ne reprend pas les effets et les mesures prévues indiquées dans les chapitres correspondants.

Il est important de préciser que le coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé (S.P.S.) missionné par le Maître d'Ouvrage participera à l'organisation du chantier et veillera à son bon déroulement afin de minimiser les risques d'accidents sur le personnel. Ce dernier sera informé et sensibilisé sur les risques du chantier et comment les éviter.

Incidences négatives limitées sur la santé humaine

⇨ *Mesures d'évitement*

Le retrait de l'amiante contenu dans différents bâtiments présents sur le site sera réalisé préalablement à leur démolition par une entreprise agréée intervenant dans les conditions prévues par la réglementation pour prévenir toute dispersion de polluants dans l'environnement et assurer la sécurité des travailleurs.

L'Entrepreneur en charge des travaux devra pouvoir justifier de sa capacité à réaliser ces travaux par l'obtention d'un certificat de qualification, le cas échéant à titre probatoire, délivré par un organisme certificateur.

S'agissant de l'environnement extérieur au chantier, l'entreprise en charge des travaux devra mettre en place une stratégie d'échantillonnage devant lui permettre, tout au long de l'opération, de détecter les éventuelles fibres d'amiante dans le but de satisfaire aux obligations légales définies dans le Code de la Santé Publique.

Afin de protéger les travailleurs intervenant sur ce chantier, l'entreprise mettra en place des moyens de protection des zones de retrait permettant d'empêcher tout air vicié de sortir vers l'extérieur (l'air extrait étant filtré).

Des installations de décontamination seront également mises en œuvre à la sortie des zones de travail. Les travailleurs devront également utiliser des masques de protection et des combinaisons de travail jetables adaptées pour les opérations de désamiantage.

Un contrôle sera réalisé afin de garantir le retrait total des matériaux amianté avant de procéder aux opérations de démolition. Des procès-verbaux de fin de désamiantage seront établis à chaque libération de zone ainsi traitée.

⇨ *Cout de la mesure*

Ce cout correspond au chiffrage des travaux et de la maitrise d'oeuvre de désamiantage qui est estimé à 170 000 €HT.

4.2. LES INCIDENCES DU PROJET PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION, LES MESURES ERC ASSOCIEES ET LES MODALITES DE SUIVI DE CES MESURES

4.2.1. LES INCIDENCES SUR LES CIRCULATIONS AUTOMOBILES

⇨ *Incidences*

Les incidences du projet objet du présent dossier sur les conditions de circulations du secteur ont été appréciées dans le cadre d'une étude technique spécifique réalisée par le bureau d'études CD-VIA spécialisé dans les problématiques relatives aux déplacements.

Cette étude a considéré que :

- les effectifs supplémentaires attendus avec la réalisation du projet étaient les suivants :
  - environ 460 personnes dans le programme de logements,
  - environ 800 élèves et professeurs participeront à l'animation de l'établissement d'enseignement supérieur prévu dans le projet.
- Il est rappelé , qu'aucune place de stationnement n'est prévue dans le projet. Les effectifs supplémentaires attendus avec la réalisation du projet ne sont que très peu motorisés.

➢ *Evaluation des déplacements générés par le projet*

Données sur les déplacements domicile-travail de la population en 2019

En se basant notamment sur les données de mobilité de la population de Paris fournies par l'INSEE pour l'année 2019 (cf. ci-contre), et en considérant un report de la part modale de véhicules particuliers vers la part modale de transport en commun (encourageée par ailleurs parl'absence de place de stationnement dans le projet et la proximité de réseaux de transport en commun performant), CD VIA estime que la demande de déplacement supplémentaire des futurs usagers du projet s'effectuera suivant les parts modales indiquées dans le tableau ci-dessous.

Déplacements Domicile-Travail INSEE 2019		Paris			Région Ile-de-France		
		Emis	Reçus	Total	Emis	Reçus	Total
Tous modes	Nbr/jr	**1 077 892**	**1 844 129**	**2 181 269**	**5 502 142**	**5 794 216**	**5 876 266**
TC	Nbr/jr	693 375	1 273 339	1 512 934	2 434 031	2 543 490	2 570 360
	%	**64%**	**69%**	**69%**	**44%**	**44%**	**44%**
VP	Nbr/jr	114 508	262 293	328 068	2 216 074	2 392 524	2 440 265
	%	**11%**	**14%**	**15%**	**40%**	**41%**	**42%**
Deux-roues mot.	Nbr/jr	47 731	72 599	86 901	160 591	162 706	163 816
	%	**4%**	**4%**	**4%**	**3%**	**3%**	**3%**
Vélo	Nbr/jr	58 855	65 328	75 782	133 331	134 026	135 199
	%	**5%**	**4%**	**3%**	**2%**	**2%**	**2%**
Marche à pied	Nbr/jr	113 167	118 413	124 347	380 937	382 975	386 249
	%	**10%**	**6%**	**6%**	**7%**	**7%**	**7%**
Sans dépl.	Nbr/jr	50 256	52 157	53 237	177 179	178 495	180 377
	%	**5%**	**3%**	**2%**	**3%**	**3%**	**3%**

Source : Etude de trafic, CD-VIA / Données INSEE

Les données ainsi « corrigées » actent un report de la part modale de véhicules particuliers vers la part modale de transport en commun.

Répartition modale des trajets domicile-travail pour les futurs usagers du projet

Part modale		Logements	Etablissement d'enseignement supérieur
TC	%	**76%**	**78%**
VP	%	**5%**	**3%**
Deux-roues	%	**4%**	**4%**
Vélo	%	**5%**	**5%**
Marche à pied	%	**10%**	**10%**

Source : Etude de trafic, CD-VIA

➢ *Evaluation des flux de déplacements générés par le projet*

Les flux générés par les logements prévus dans le projet ont été calculés en prenant en compte les paramètres suivants :

- les parts modales de chaque mode de déplacement (telles qu'elles ont été estimées par le bureau d'études, cf. précédemment),
- des coefficients d'« étalement de la demande de déplacement » sur chaque heure de pointe (considérant que tous les employés ne partiront pas tous de leur domicile à la même heure, et inversement le soir quand ils quittent leur lieu de travail),
- un coefficient de « taux de présence » (considérant notamment que certains logements ne seront pas occupés),
- un coefficient de covoiturage (prenant en compte le nombre moyen de personnes par véhicule).

Evaluation des déplacements générés par les logements prévus dans le projet aux heures de pointe et répartition par modes de déplacement

		HPM		HPS	
		Emis	*Reçu*	*Emis*	*Reçu*
Flux VP	Part modale VP	5%	5%	5%	5%
	Etalement de la pointe	55%	5%	15%	45%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Covoiturage	1.1	1.1	1.1	1.1
	Coefficients	*0.02*	*0.00*	*0.01*	*0.02*
	Trafic en (UVP/h)	*5*	*0*	*1*	*4*
Flux 2R	Part modale 2RM	4%	4%	4%	4%
	Part modale vélo	5%	5%	5%	5%
	Etalement de la pointe	55%	5%	15%	45%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.02*	*0.00*	*0.01*	*0.02*
	Flux 2RM/h	*4*	*0*	*1*	*3*
	Flux vélos/h	*5*	*0*	*1*	*4*
TC	Part modale TC	76%	76%	76%	76%
	Etalement de la pointe	55%	5%	15%	45%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.38*	*0.03*	*0.10*	*0.31*
	Nombre de déplacements/h	*78*	*7*	*21*	*64*
Marche à pieds	Part modale marche à pied	10%	10%	10%	10%
	Etalement de la pointe	55%	5%	15%	45%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.05*	*0.00*	*0.01*	*0.04*
	Nombre de déplacements/h	*23*	*2*	*6*	*19*
	Total des déplacements / h	*115*	*9*	*30*	*94*

Source : Etude de trafic, CD-VIA

Les flux générés par l'établissement d'enseignement supérieur se feront principalement par transports communs, en vélos ou à pied. Contrairement aux flux générés par les logements, les flux de l'établissement d'enseignement supérieur seront plus forts en réception le matin, et en émission le soir.

L'estimation de ces flux a été réalisée avec les mêmes paramètres que le calcul des flux de logements considérant cependant que le taux de présence avait été défini en tenant compte l'absence pour causes de congé ou de maladie de certains élèves ou professeurs

Evaluation des déplacements générés par l'établissement d'enseignement supérieur prévu dans le projet aux heures de pointe et répartition par modes de déplacement

		HPM		HPS	
		Emis	*Reçu*	*Emis*	*Reçu*
Flux VP	Part modale VP	3%	3%	3%	3%
	Etalement de la pointe	10%	55%	55%	10%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Covoiturage	1.1	1.1	1.1	1.1
	Coefficients	*0.00*	*0.01*	*0.01*	*0.00*
	Trafic en (UVP/h)	*2*	*11*	*11*	*2*
Flux 2R	Part modale 2RM	4%	4%	4%	4%
	Part modale vélo	5%	5%	5%	5%
	Etalement de la pointe	10%	55%	55%	10%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.00*	*0.02*	*0.02*	*0.00*
	Flux 2RM/h	*3*	*16*	*16*	*3*
	Flux vélos/h	*4*	*20*	*20*	*4*
TC	Part modale TC	78%	78%	78%	78%
	Etalement de la pointe	10%	55%	55%	10%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.07*	*0.39*	*0.39*	*0.07*
	Nombre de déplacements/h	*56*	*309*	*309*	*56*
Marche à pieds	Part modale marche à pied	10%	10%	10%	10%
	Etalement de la pointe	10%	55%	55%	10%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.01*	*0.05*	*0.05*	*0.01*
	Nombre de déplacements/h	*7*	*40*	*40*	*7*
	Total des déplacements / h	*72*	*396*	*396*	*72*

Source : Etude de trafic, CD-VIA

Apparaissant dans le tableau suivant, les cumuls des flux supplémentaires générés par le futur projet aux heures de pointe sont de 187 déplacements émis et 405 déplacements reçus à l'Heure de Pointe du Matin (HPM) et de 426 déplacements émis et 166 déplacements reçus à l'Heure de Pointe du Soir (HPS).

Evaluation des flux routiers totaux générés par le projet aux heures de pointe et répartition par modes de déplacement

		HPM		HPS	
		Emis	*Reçu*	*Emis*	*Reçu*
Flux VP	Trafic en (UVP/h)	*7*	*11*	*12*	*6*
Flux 2R	Flux 2RM/h	*7*	*16*	*17*	*6*
	Flux vélos/h	*9*	*20*	*21*	*8*
TC	Nombre de déplacements/h	*134*	*316*	*330*	*120*
Marche à pieds	Nombre de déplacements/h	*30*	*42*	*46*	*26*
		187	405	426	166

Source : Etude de trafic, CD-VIA

Ces données montrent ainsi que le flux des véhicules automobiles (VP) généré par le projet aux heures de pointe, soit une vingtaine de véhicules émis et reçus, est très modéré.

CD VIA a également procédé, sur la base de ces résultats, à une estimation des générations de déplacements du projet pour l'ensemble de la journée en se basant notamment sur l'analyse des résultats de l'Enquête Globale Transport (EGT). CD VIA a ainsi considéré les hypothèses suivantes :

- 4,1 déplacements par personne et par jour de semaine,
- 2 déplacements « Domicile-Travail » par emploi et par jour (1 aller-1 retour),
- 76,4 % de ces déplacements en lien avec le domicile,
- des parts modales maintenues à leur niveau actuel,
- des flux de poids-lourds (PL) lié aux livraisons, collecte de déchets et éventuel déménagement.

Estimation du nombre de déplacements à la journée et répartition par modes

	Tous Modes	TC		VL		PL		2RM		Vélos		Map	
	Nbr/Jr	Nbr/Jr	%	Nbr/Jr	%	Nbr/Jr	%	Nbr/Jr	%	Nbr/Jr	%	Nbr/Jr	%
Nouveaux logements	1415	1075	76%	71	5%	0	0%	57	4%	71	5%	141	10%
Cours Florent	1440	1123	78%	43	3%	0	0%	58	4%	72	5%	144	10%
Food-Court	100	74	74%	1	1%	4	4%	3	3%	8	8%	10	10%
Commerces	200	150	75%	2	1%	4	2%	6	3%	16	8%	22	11%
Total	3155	2422		117		8		123		167		317	

CD VIA estime ainsi à environ 3 150 le nombre de déplacements générés à la journée par le projet, majoritairement en transports communs (environ 2 420 soit un peu moins de 77 %).

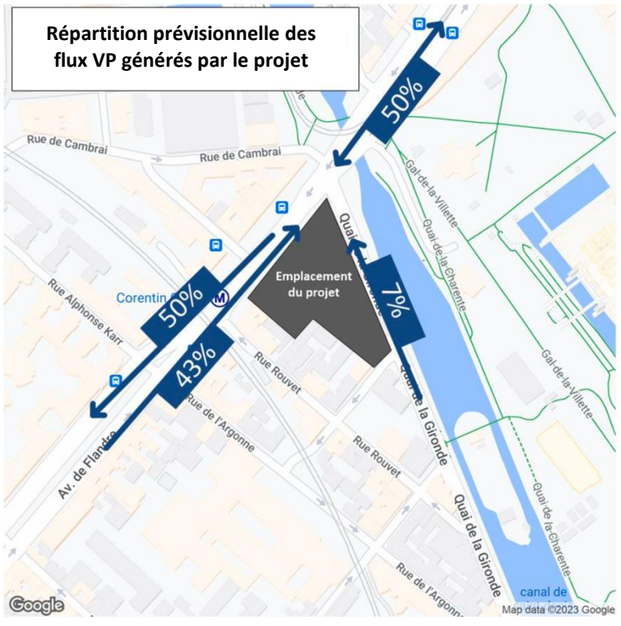
➢ *Répartition géographique des flux de déplacements générés par le projet*

CD VIA a utilisé les données de mobilités de l'INSEE pour connaître les communes qui émettent des flux « Domicile-Travail » en direction de Paris 19ème ainsi que les volumes de ces flux pour chacune des communes émettrices. La distribution des flux a été calculée sur la base du poids de chaque commune d'origine (c'est-à-dire le volume de flux émis par ces communes), ainsi que sur le chemin le plus court (ou parfois le plus rapide) pour accéder au projet depuis les communes d'origine.

La combinaison de ces deux paramètres a permis de calculer la distribution des flux qui seront échangés par le projet avec la voirie qui le dessert.

La carte ci-contre présente la distribution des flux supplémentaires émis/reçus par le projet sur le réseau de voiries. On constate qu'une majeure partie de ces flux sont échangés avec l'avenue Corentin Cariou. Ces flux rejoignent le périphérique au nord, et les différents arrondissements de paris au Sud. La plupart des déplacements « Domicile-Travail » reçus par Paris 19ème proviennent de cette même commune. Une partie de ces flux reçus empruntent les quais de la Gironde.

Source : Etude de trafic, CD-VIA

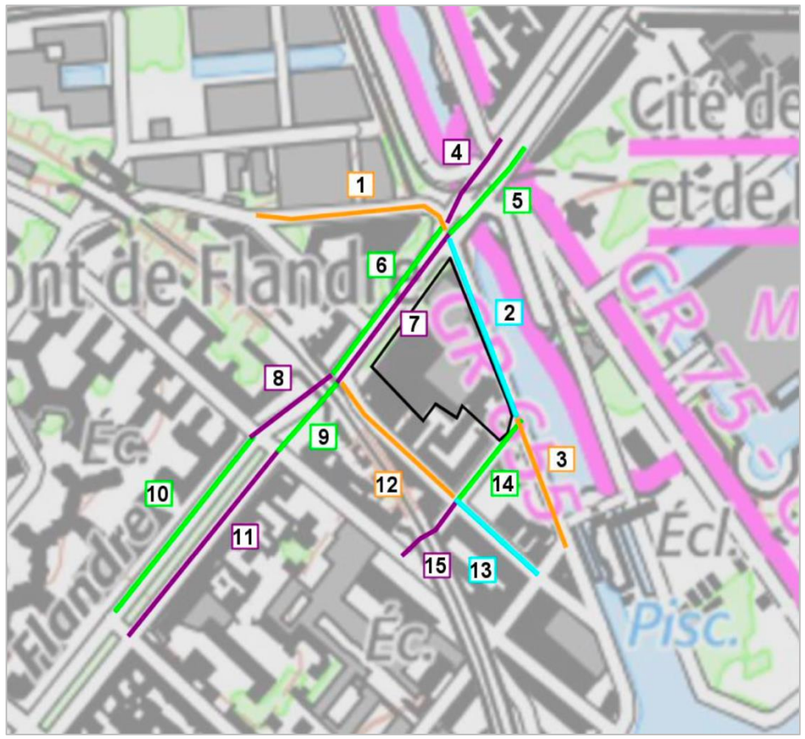


Sur la base des données et hypothèses précédentes, CD VIA a réalisé la cartographie des Trafics Moyens des Jours Ouvrés (TMJO) pour la situation projetée.

Le trafic généré estimé étant assez réduit, les augmentations de trafic relatives restent négligeables.

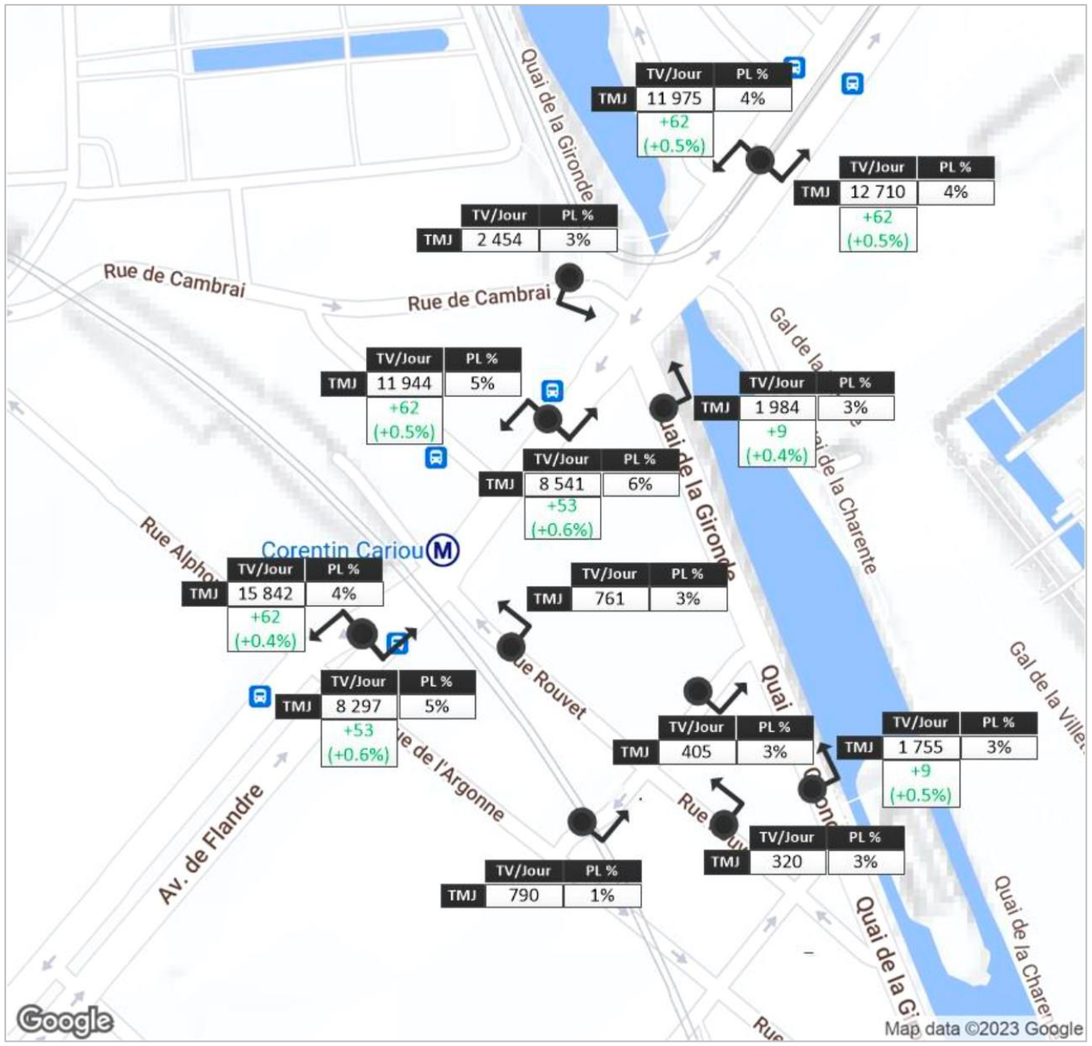
Les tableaux joints page suivante présentent le détail des trafics calculés sur les différents brins routiers pris en compte dans le secteur d'étude (cf. illustration ci-dessous) pour les situations initiale, au fil de l'eau et projetée.

Brins routiers pris en compte pour le calcul des TMJO



Source : Etude de trafic, CD-VIA

Situation projetée - Cartographie des Trafics Moyens des Jours Ouvrés (TMJO)



Source : Etude de trafic, CD-VIA

Trafics Moyens des Jours Ouvrés (TMJO)

Brins N°	Nom Voie	Etat initial					
		TMJA TV (véh/j)	% PL	TMJA PL (véh/j)	TMJA VL (véh/j)	Vitesse VL	Vitesse PL
1	Rue de Cambrai	**2 454**	**3.0%**	**74**	**2 380**	50	50
2	Quai de la Gironde	**1 975**	**3.0%**	**59**	**1 916**	50	50
3	Quai de la Gironde	**1 746**	**3.0%**	**52**	**1 694**	50	50
4	Avenue Corentin Cariou	**11 913**	**4.0%**	**477**	**11 436**	50	50
5	Avenue Corentin Cariou	**12 648**	**4.0%**	**506**	**12 142**	30	30
6	Avenue Corentin Cariou	**11 882**	**5.0%**	**594**	**11 288**	50	50
7	Avenue Corentin Cariou	**8 488**	**6.0%**	**509**	**7 979**	50	50
8	Avenue de Flandre	**15 780**	**4.0%**	**631**	**15 149**	50	50
9	Avenue de Flandre	**8 244**	**5.0%**	**412**	**7 832**	50	50
10	Avenue de Flandre	**16 096**	**4.0%**	**644**	**15 452**	50	50
11	Avenue de Flandre	**8 079**	**5.0%**	**404**	**7 675**	50	50
12	Rue Rouvet	**761**	**3.0%**	**23**	**738**	50	50
13	Rue Rouvet	**320**	**3.0%**	**10**	**310**	50	50
14	Rue Dampierre	**405**	**3.0%**	**12**	**393**	50	50
15	Rue Dampierre	**790**	**1.0%**	**8**	**782**	50	50

Brins N°	Nom Voie	Fil de l'eau					
		TMJA TV (véh/j)	% PL	TMJA PL (véh/j)	TMJA VL (véh/j)	Vitesse VL	Vitesse PL
1	Rue de Cambrai	**2 405**	**3%**	**72**	**2 333**	50	50
2	Quai de la Gironde	**1 936**	**3%**	**58**	**1 877**	50	50
3	Quai de la Gironde	**1 711**	**3%**	**51**	**1 660**	50	50
4	Avenue Corentin Cariou	**11 675**	**4%**	**467**	**11 208**	50	50
5	Avenue Corentin Cariou	**12 395**	**4%**	**496**	**11 899**	50	50
6	Avenue Corentin Cariou	**11 644**	**5%**	**582**	**11 062**	50	50
7	Avenue Corentin Cariou	**8 318**	**6%**	**499**	**7 819**	50	50
8	Avenue de Flandre	**15 464**	**4%**	**619**	**14 846**	50	50
9	Avenue de Flandre	**8 079**	**5%**	**404**	**7 675**	50	50
10	Avenue de Flandre	**15 774**	**4%**	**631**	**15 143**	50	50
11	Avenue de Flandre	**7 917**	**5%**	**396**	**7 522**	50	50
12	Rue Rouvet	**746**	**3%**	**22**	**723**	50	50
13	Rue Rouvet	**314**	**3%**	**9**	**304**	50	50
14	Rue Dampierre	**397**	**3%**	**12**	**385**	50	50
15	Rue Dampierre	**774**	**1%**	**8**	**766**	50	50

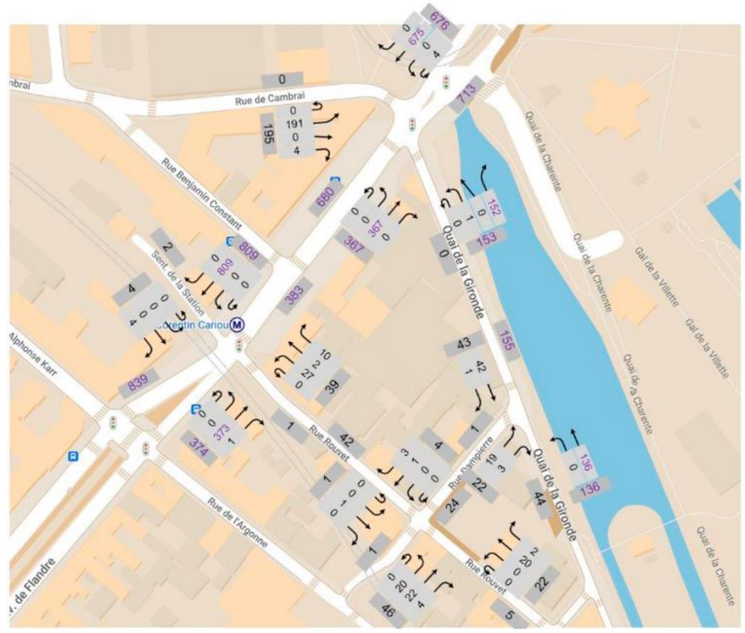
Brins N°	Nom Voie	Futur avec projet					
		TMJA TV (véh/j)	% PL	TMJA PL (véh/j)	TMJA VL (véh/j)	Vitesse VL	Vitesse PL
1	Rue de Cambrai	**2 454**	**3.0%**	**74**	**2 380**	50	50
2	Quai de la Gironde	**1 984**	**3.0%**	**60**	**1 924**	50	50
3	Quai de la Gironde	**1 755**	**3.0%**	**53**	**1 702**	50	50
4	Avenue Corentin Cariou	**11 975**	**4.0%**	**479**	**11 496**	50	50
5	Avenue Corentin Cariou	**12 710**	**4.0%**	**508**	**12 202**	50	50
6	Avenue Corentin Cariou	**11 944**	**5.0%**	**597**	**11 347**	50	50
7	Avenue Corentin Cariou	**8 541**	**6.0%**	**512**	**8 029**	50	50
8	Avenue de Flandre	**15 842**	**4.0%**	**634**	**15 208**	50	50
9	Avenue de Flandre	**8 297**	**5.0%**	**415**	**7 882**	50	50
10	Avenue de Flandre	**16 158**	**4.0%**	**646**	**15 512**	50	50
11	Avenue de Flandre	**8 132**	**5.0%**	**407**	**7 725**	50	50
12	Rue Rouvet	**761**	**3.0%**	**23**	**738**	50	50
13	Rue Rouvet	**320**	**3.0%**	**10**	**310**	50	50
14	Rue Dampierre	**405**	**3.0%**	**12**	**393**	50	50
15	Rue Dampierre	**790**	**1.0%**	**8**	**782**	50	50

Source : Etude de trafic, CD-VIA

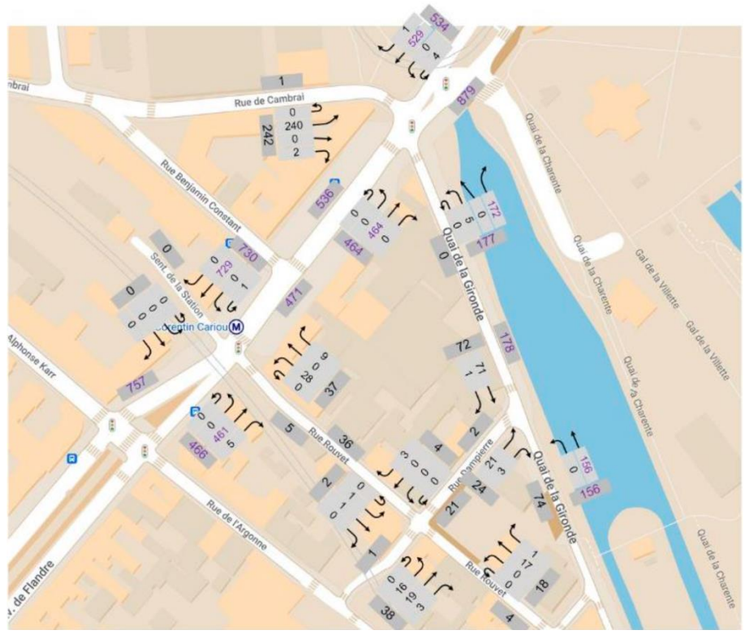
De la même manière (selon les hypothèses et trafics estimés précédemment), CD VIA a réalisé une estimation des trafics prévisionnels aux heures de pointe du matin (HPM) du soir (HPS) en situation projetée.

Les données obtenues illustrées sur les cartes des trafics routiers au niveau des différents carrefours (ci-contre) montrent que les augmentations attendues seront négligeables(étant donné les faibles flux de voiture générés par le projet tel qu'estimés à ces heures, cf. précédemment).

Situation projetée - Trafics prévisionnels à l'HPM



Situation projetée - Trafics prévisionnels à l'HPS



Source : Etude de trafic, CD-VIA

➢ *Fonctionnement prévisionnels des carrefours avoisinants*

- **Carrefour Avenue Corentin Cariou - Quai de la Gironde - Rue Cambrai**

Considérant les très faibles augmentations de trafic attendues sur ce carrefour aux heures de pointe par rapport à la situation actuelle, son fonctionnement devrait être similaire en situation projetée. Ce qui est confirmé par les calculs des réserves de capacité[1], lesquelles seront similaires à celles de la situation actuelle.



Source : Etude de trafic, CD-VIA

Situation projetée - Calcul de fonctionnement théorique du carrefour à l'HPM

	Ligne de feux aux entrées du carrefour	Capacité (véh/h)	Temps V+O		Phase vert effectif	Temps Capacité (uvpd/h/v)	Charge (uvpd/h/v)	Réserve Nbre	(%)	Attente (véh/C) moy	max
1	*Av Corentin Cariou Nord*	1800	30	2	27	607	337	270	**44**	6	10
2	*Quai de la Gironde*	1800	18	1	15	337	84	253	**75**	1	3
3	*Av corentin Cariou sud*	1800	30	2	27	607	367	240	**39**	6	11
4	*Rue de Cambrai*	1800	18	1	15	337	252	84	**25**	3	7
	Réserve de capacité minimum par ligne de feux (%)							25			

Source : Etude de trafic, CD-VIA

Situation projetée - Calcul de fonctionnement théorique du carrefour à l'HPS

	Ligne de feux aux entrées du carrefour	Capacité (véh/h)	Temps V+O		Phase vert effectif	Temps Capacité (uvpd/h/v)	Charge (uvpd/h/v)	Réserve Nbre	(%)	Attente (véh/C) moy	max
1	*Av Corentin Cariou Nord*	1800	30	2	27	607	265	342	**56**	4	8
2	*Quai de la Gironde*	1800	18	1	15	337	195	141	**42**	3	6
3	*Av corentin Cariou sud*	1800	30	2	27	607	464	143	**23**	9	14
4	*Rue de Cambrai*	1800	18	1	15	337	314	23	**6**	5	8
	Réserve de capacité minimum par ligne de feux (%)							6			

Source : Etude de trafic, CD-VIA

Absence d'incidence sur les conditions de trafics actuelles

- **Carrefour Avenue Corentin Cariou -Rue Rouvet - Avenue de Flandre**

Le flux de véhicules supplémentaires attendu sur la rue Rouvet est faible.

CD VIA prévoit donc un fonctionnement similaire à aujourd'hui, sans difficulté particulière.



Source : Etude de trafic, CD-VIA

Situation projetée - Calcul de fonctionnement théorique du carrefour à l'HPM

	Ligne de feux aux entrées du carrefour	Capacité (véh/h)	Temps V+O		Phase vert effectif	Temps Capacité (uvpd/h/v)	Charge (uvpd/h/v)	Réserve Nbre	(%)	Attente (véh/C) moy	max
1	*Av Corentin Cariou*	1800	50	1	47	1057	404	653	**61**	4	8
2	*Rue Rouvet*	1800	24	2	21	472	46	426	**90**	0	1
3	*Av de Flandre*	1800	50	1	47	1057	374	683	**64**	4	7
	Réserve de capacité minimum par ligne de feux (%)							61			

Source : Etude de trafic, CD-VIA

Situation projetée - Calcul de fonctionnement théorique du carrefour à l'HPS

	Ligne de feux aux entrées du carrefour	Capacité (véh/h)	Temps V+O		Phase vert effectif	Temps Capacité (uvpd/h/v)	Charge (uvpd/h/v)	Réserve Nbre	(%)	Attente (véh/C) moy	max
1	*Av Corentin Cariou*	1800	50	1	47	1057	364	693	**65**	4	7
2	*Rue Rouvet*	1800	24	2	21	472	46	426	**90**	0	1
3	*Av de Flandre*	1800	50	1	47	1057	466	591	**55**	5	9
	Réserve de capacité minimum par ligne de feux (%)							55			

Source : Etude de trafic, CD-VIA

[1] *La réserve de capacité d'un carrefour correspond au supplément de trafic que peut accepter ce carrefour avant d'être saturé.*

4.2.2. Les incidences sur les circulations douces

⇨ *Incidences*

L'appréciation des circulations douces générées par le projet a été réalisée dans le cadre de l'étude de trafic rédigée par le bureau d'études CD-VIA.

Reprenant les hypothèses exposées dans le chapitre 4.2.9, les flux générés par les logements et par l'établissement d'enseignement supérieur prévus dans le projet estimés (par calculs) par le bureau d'études aux heures de pointe du matin et du soir sont ceux présentés dans les tableaux ci-après.

Evaluation des déplacements en modes doux de circulation générés par les logements prévus dans le projet aux heures de pointe et répartition par modes de déplacement

		HPM		HPS	
		Emis	*Reçu*	*Emis*	*Reçu*
Flux 2R	Part modale 2RM	4%	4%	4%	4%
	Part modale vélo	5%	5%	5%	5%
	Etalement de la pointe	55%	5%	15%	45%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.02*	*0.00*	*0.01*	*0.02*
	Flux 2RM/h	*4*	*0*	*1*	*3*
	Flux vélos/h	*5*	*0*	*1*	*4*
Marche à pieds	Part modale marche à pied	10%	10%	10%	10%
	Etalement de la pointe	55%	5%	15%	45%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.05*	*0.00*	*0.01*	*0.04*
	Nombre de déplacements/h	*23*	*2*	*6*	*19*

Evaluation des déplacements en modes doux de circulation générés par l'établissement d'enseignement supérieur prévu dans le projet aux heures de pointe et répartition par modes de déplacement

		HPM		HPS	
		Emis	*Reçu*	*Emis*	*Reçu*
Flux 2R	Part modale 2RM	4%	4%	4%	4%
	Part modale vélo	5%	5%	5%	5%
	Etalement de la pointe	10%	55%	55%	10%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.00*	*0.02*	*0.02*	*0.00*
	Flux 2RM/h	*3*	*16*	*16*	*3*
	Flux vélos/h	*4*	*20*	*20*	*4*
Marche à pieds	Part modale marche à pied	10%	10%	10%	10%
	Etalement de la pointe	10%	55%	55%	10%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.01*	*0.05*	*0.05*	*0.01*
	Nombre de déplacements/h	*7*	*40*	*40*	*7*

Evaluation des déplacements en modes doux de circulation totaux générés par le projet aux heures de pointe et répartition par modes de déplacement

		HPM		HPS	
		Emis	*Reçu*	*Emis*	*Reçu*
Flux 2R	Flux 2RM/h	*7*	*16*	*17*	*6*
	Flux vélos/h	*9*	*20*	*21*	*8*
Marche à pieds	Nombre de déplacements/h	*30*	*42*	*46*	*26*

Source : Etude de trafic, CD-VIA

Au total, en modes doux de circulation (hors deux-roues motorisés apparaissant dans les tableaux ci-avant) le projet devrait conduire à générer un total de 101 déplacements (dont 72 en marche à pied et 29 à vélos) à l'heure de pointe du matin comme à l'heure de pointe du soir.

Comme cela est présenté dans la présente étude, le projet s'implante dans un secteur de Paris desservi par plusieurs modes de transports en commun (dont la ligne 7 du métro desservant le site à l'arrêt « Corentin Cariou » à moins d'une minute de marche, les lignes de bus n°60 et 71 transitant via l'avenue Corentin Cariou avec des arrêts à proximité du projet, ligne de tramway T3b) à destination desquels pourront se rendre aisément les personnes occupant les surfaces du projet.

Les utilisateurs de vélos utiliseront également très facilement les pistes cyclables déjà aménagées au droit du site le long du quai de la Gironde et de l'avenue Corentin-Carriou, ces pistes permettant de rejoindre le centre de Paris.

Ces mêmes utilisateurs pourront stationner leurs vélos dans les locaux prévus dans le projet dans le respect des dispositions de PLU de Paris.

Incidences favorables en matière de circulations douces

⇨ *Mesure de réduction*

Afin de favoriser d'avantage l'utilisation des vélos par les futurs habitants du projet, plusieurs types de locaux vélos ont été intégrés, s'adaptant au mieux aux multiples usages de ce mode de transport en milieu urbain :

- En rez-de-chaussée, à proximité immédiate des accès au site, des locaux vélos sécurisés sont disponibles pour les usagers quotidiens du vélo.
- En sous-sol de certains bâtiments d'habitation proposent des locaux facilement accessibles grâce à des ascenseurs monte-charge, pour les utilisateurs occasionnels du vélo moins exposés au flux quotidien ;

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet

⇨ *Modalité de suivi*

- Les locaux vélos, leurs dimensions et leurs localisations sont des éléments présents dans le dossier d'autorisation d'urbanisme.

La Déclaration d'Achèvement et de Conformité des Travaux (DACT) permettra d'attester que l'ensemble des propositions visant à limiter les impacts sur le changement climatique ont été respectés

4.2.3. LES INCIDENCES SUR LES TRANSPORTS EN COMMUN

⇨ *Incidences*

L'appréciation des déplacements en transports en commun générés par le projet a été réalisée dans le cadre de l'étude de trafic rédigée par le bureau d'études CD-VIA.

Reprenant les hypothèses exposées dans le chapitre 4.2.9, les flux générés par les logements et par l'établissement d'enseignement supérieur prévus dans le projet estimés (par calculs) par le bureau d'études aux heures de pointe du matin et du soir sont ceux présentés dans les tableaux ci-après.

Evaluation des déplacements en transports en commun générés par les logements prévus dans le projet aux heures de pointe

		HPM		HPS	
		Emis	*Reçu*	*Emis*	*Reçu*
TC	Part modale TC	76%	76%	76%	76%
	Etalement de la pointe	55%	5%	15%	45%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.38*	*0.03*	*0.10*	*0.31*
	Nombre de déplacements/h	*78*	*7*	*21*	*64*

*Source : Etude de trafic, CD-VIA***Evaluation des déplacements en transports en commun générés par l'établissement d'enseignement supérieur prévus dans le projet aux heures de pointe et répartition par modes de déplacement**

		HPM		HPS	
		Emis	*Reçu*	*Emis*	*Reçu*
TC	Part modale TC	78%	78%	78%	78%
	Etalement de la pointe	10%	55%	55%	10%
	Taux de présence	90%	90%	90%	90%
	Coefficients	*0.07*	*0.39*	*0.39*	*0.07*
	Nombre de déplacements/h	*56*	*309*	*309*	*56*

Evaluation des déplacements en transports en commun totaux générés par le projet aux heures de pointe et répartition par modes de déplacement

		HPM		HPS	
		Emis	*Reçu*	*Emis*	*Reçu*
TC	Nombre de déplacements/h	*134*	*316*	*330*	*120*

Source : Etude de trafic, CD-VIA

Au total, le projet devrait conduire à générer un total de 450 déplacements, à l'heure de pointe du matin comme à l'heure de pointe du soir, à destination des transports en commun.

A ce jour, la ligne 7 accueille 122 millions de voyageurs par an soit 334 000 voyageurs par jour. Une trame peut accueillir jusqu'à 574 voyageurs simultanément, et dès 2029, le remplacement progressif des métros par de nouvelles trames sur cette ligne permettront d'augmenter la capacité de chaque trame à 590 voyageurs. Le surplus de voyageurs lié au projet sera donc négligeable par rapport à la capacité d'accueil de la ligne 7.

Impacts négligeables sur les transports en commun dans le secteur

4.2.4. LES INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT

➪ *Incidences*

✓ **Incidences liées à la conception du projet**

Le projet n'est ni d'ampleur ni de nature à bouleverser les conditions climatiques générales qui prévalent actuellement en Ile-de-France.

Une étude a été réalisée par le bureau d'études ETAMINE afin d'apprécier le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) à l'intérieur des limites du site entre la situation actuelle et la situation projetée à partir d'une modélisation de ces deux situations en tenant compte de la hauteur des différents bâtiments présents (pour la situation initiale, ou actuelle) et prévus (pour la situation projetée).

Pour mémoire, la situation initiale, considérée pour la modélisation, est la suivante :

- l'ensemble des cours intérieures sont considérées comme recouvertes par de l'enrobé ;
- aucun arbre n'est présent sur site.

Pour la modélisation de la situation projetée, il a par ailleurs été considéré que :

- les cheminements principaux sont considérés en béton, les pas japonais en béton clair, les zones végétalisées en gazon ;
- leur implantation ayant été définie sur la base des éléments contenus dans les notices paysagères, les arbres ont été modélisés de la façon suivante :
  - arbres de grand développement : 25 m de hauteur et 6 m de rayon,
  - arbres de moyen développement : 18 m de hauteur et 4 m de rayon,
  - arbres de petit développement : 10 m de hauteur et 2 m de rayon.

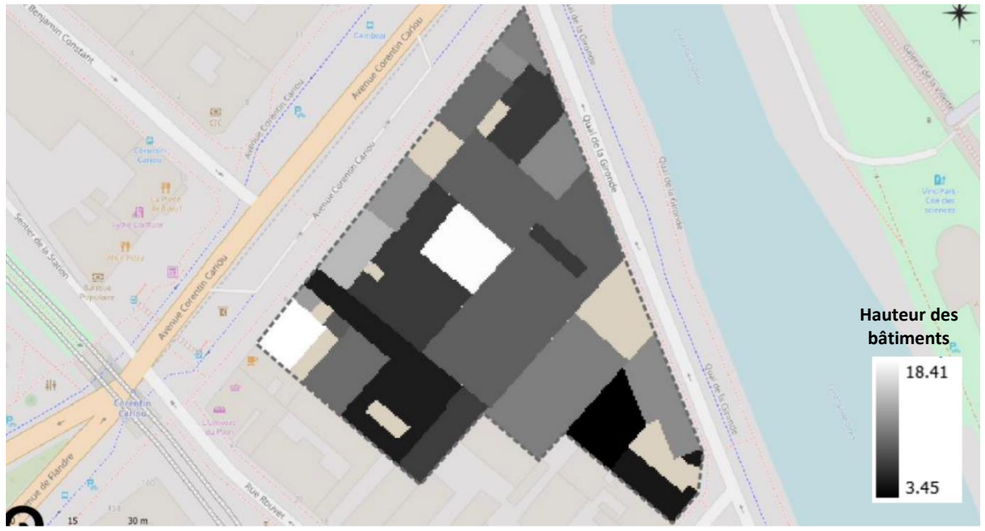
Cette étude a été réalisée sur le logiciel QGIS Desktop version 3.30.0 à l'aide du plug-in ICEtool. Cet outil, développé en open source à l'initiative de Elioth by Egis, a pour objectif de modéliser la température au sol (et non la température ressentie) des espaces extérieurs.

Les différentes hypothèses considérées par ICEtool sont les suivantes.

- La température intérieure du sol est prise constante, à savoir : Tint = 35°C à 20 cm sous la surface du sol.
- Les flux anthropogéniques (climatiseurs, voitures ...) sont négligés
- Les effets du vent sont pris en compte de manière simplifiée. Il est considéré un vent faible (hc = 6 W/m²K).
- L'évapotranspiration suit une courbe toujours du même format dans la journée mais avec des valeurs différentes par ville. Par ailleurs, elle n'est prise en compte pour la végétation qu'au niveau du sol. Pour les arbres en hauteur, seul leur ombrage est considéré.
- Les natures des façades (influant sur le rayonnement, la réflexion du soleil) ainsi que les toitures végétalisées ne sont pas pris en compte, seules les ombres projetées des bâtiments le sont.
- La précision du maillage est limitée.

Enfin, il convient de préciser que le fichier météo utilisé est le fichier météo de 1991 à 2010 à la station Paris-Montsouris. La modélisation a été réalisée sur la journée du 18 août identifiée comme la journée la plus chaude, située en plein cœur d'une vague de chaleur.

Modélisation de la situation initiale



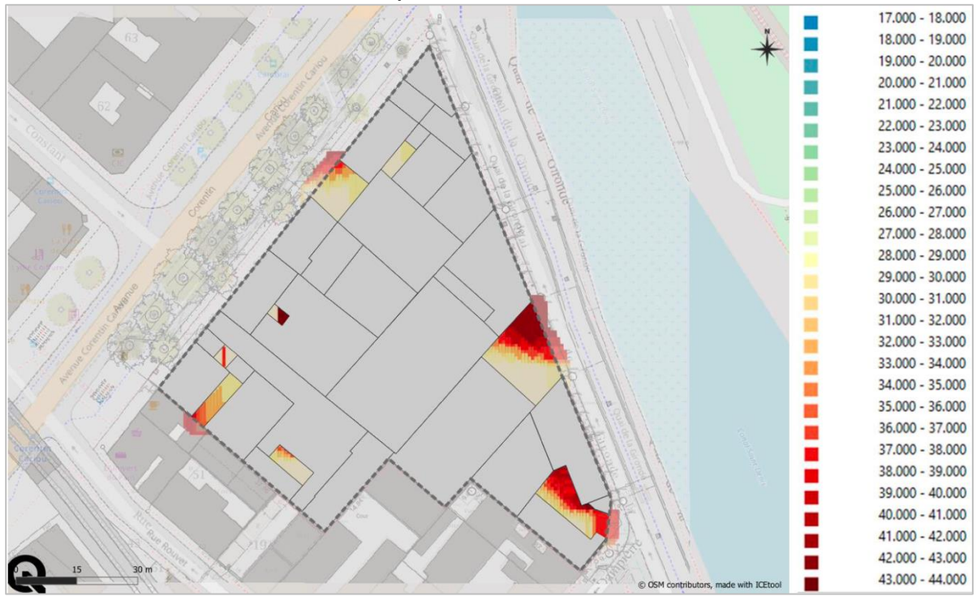
Modélisation de la situation projetée



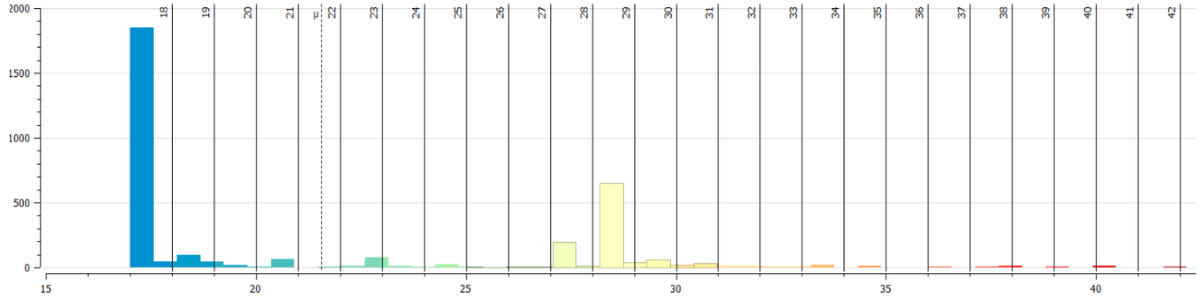
Source

Modélisation de la situation initiale - Journée du 18 août

Températures de surface du sol



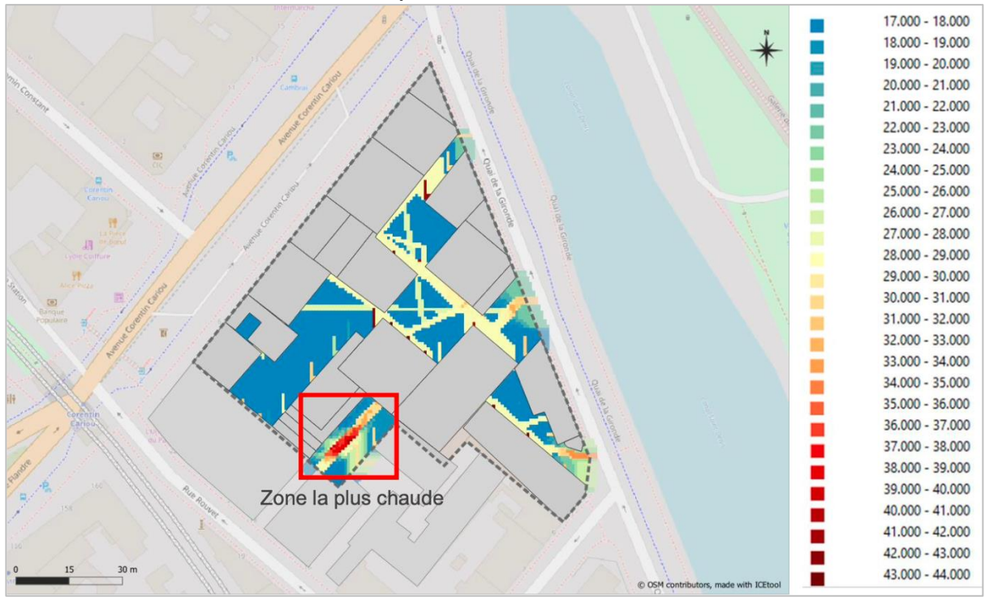
Répartition des températures



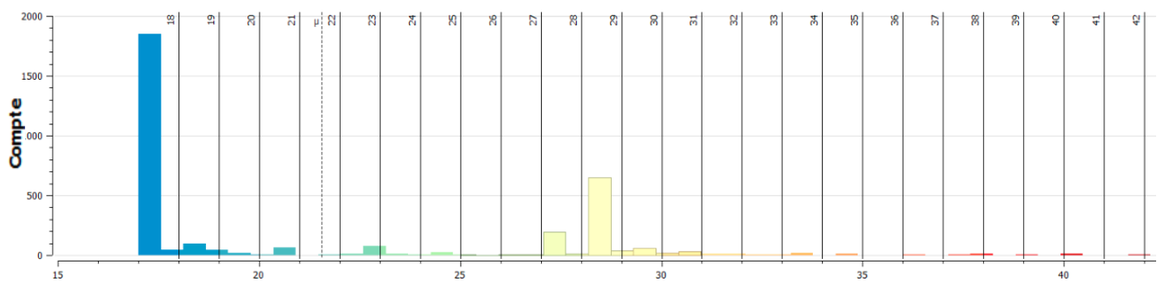
Source :
Etude de réduction d'ICU, ETAMINE

Modélisation de la situation projetée - Journée du 18 août

Températures de surface du sol



Répartition des températures



Dans le cadre de la situation initiale, on observe que les températures montent jusqu'à 44,42°C et ne descendent pas en dessous de 19°C. La valeur moyenne se situe à 34,5°C. La majorité des valeurs se trouve aux alentours de 29°C.

Dans le cadre de la situation projetée, les températures montent jusqu'à 42,2°C et descendent jusqu'à 18°C. La valeur moyenne se situe à 21,5°C. Si l'amplitude des températures atteintes est donc similaire à la situation initiale, la moyenne, elle, est nettement plus favorable, passant de 34,5°C à 21,5°C (soit une différence de 13°C). Cette différence majeure se remarque très nettement sur le graphique illustrant la répartition des températures, la majorité des valeurs y étant inférieure à 30°C, voire se trouve dans une fourchette de 18°C à 20°C.

Dans cette même situation, l'encadré rouge représenté sur l'illustration en plan des températures de surface du sol montre la zone présentant les températures les plus élevées. Cette zone chaude correspond à un passage en béton (présentant un ensoleillement également plus important).

Face à ce constat, le porteur du projet a modifié le plan de cheminement nécessaire à la desserte PMR des bâtiments pour limiter la largeur de ce cheminement au minimum réglementaire (1,5m contre 3m initialement prévu) et a modifié le revêtement en prévoyant un béton drainant clair type permeaway afin de diminuer encore la température maximum de l'ilot ;

La comparaison des résultats ainsi obtenus pour ces deux situations montre ainsi l'efficacité des espaces végétalisés en pleine terre prévus dans le projet afin de minimiser l'effet d'îlot de chaleur urbain et de tendre vers la création d'ilot de fraîcheur. Ces espaces végétalisés favorisent la création d'îlots de fraicheur via l'évapotranspiration, mais aussi via la création d'espaces ombragés grâce aux arbres de haute tige. Bien que non pris en compte dans le cadre de cette étude, la présence de toitures végétalisées sur une partie importante du projet participera également à la limitation de l'effet d'îlot de chaleur urbain.

Incidences positives sur le climat via l'appréciation de l'effet d'îlot de chaleur urbain du projet

⇨ *Incidence du projet face au changement climatique ;*

Le projet a été conçu pour être résilient face au changement climatique et notamment grâce à :

- La création d'un réseau d'espaces verts et de jardins en lien avec la ville en lieu et place d'un site entièrement bétonné et imperméabilisé permet de créer sur ce site à l'histoire industrielle un patrimoine végétal, d'accueillir de la biodiversité et de lutter efficacement contre le réchauffement climatique grâce à la création d'un véritable ilot de fraicheur où plus de 70 arbres seront plantés.

  L'étude de réduction d'Ilot de Chaleur Urbain met en exergue la participation du projet dans la création d'un îlot de fraîcheur au sein du quartier, qui limite la montée en température au cœur des bâtiments.
  Les résultats montrent que la température moyenne chute de 34,5°C dans l'état existant, à 21,5°C avec le projet, soit 13°C de différence, ce qui démontre une évolution majeure.

- La préservation des bâtiments remarquables, et le réemploi des matériaux issus des démolitions, quand celles-ci sont inévitables.

- L'adoption d'une démarche environnementale ambitieuse :

  Conserver le déjà-là afin de réduire l'impact carbone, mais aussi rechercher un confort d'habitabilité grâce à une architecture bioclimatique.
  Les logements familiaux sont bi-orientés ou multi-orientés pour favoriser la ventilation naturelle et améliorer le confort d'été, les bâtiments présentent une enveloppe performante, les modes constructifs sont choisis avec soin pour limiter l'impact carbone du projet et se conformer par anticipation aux référentiels de la RE 2020 Seuil 2025 ou 2028.

- Le développement des mobilités douces grâce à la création de locaux vélos s'adaptant aux différents usages du vélo en ville ;

  Ic énergie est un indicateur de la RE2020 et mesure l'impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire. Il est exprimé en kg équivalent CO2/m². Les études ACV préliminaires ont permis de fiabiliser l'atteinte des objectifs Ic énergie visés.

	Batiment B	Batiment I	Batiment F	Batiment G
Chaud	198	214	233	233
Froid	7	6	2	6
ECS	213	147	145	223
Eclairage	5	5	5	5
Ventilation	5	3	3	3
Distribution	2	2	1	2
Déplacements	7	13	4	10
Ic énergie	**437**	**390**	**392**	**482**
Ic énergie max 2022	604	570	544	669
Gain	-28%	-32%	-28%	-28%

Le projet permet d'émettre moins de gaz à effet de serre en évitant de recourir à des productions énergétiques provenant d'énergie fossile (gaz ou fioul par exemple). Le raccordement au réseau de chaleur urbain, qui présente un taux d'ENR supérieur à 50%, et qui a l'ambition de se verdir grâce à des travaux d'ampleur déjà engagés sur le réseau, la récupération d'énergie sur eaux grises ainsi qu'une production énergétique prévue 100% électrique permettent au projet de s'inscrire dans une démarche ambitieuse de décarbonation des besoins en énergie ;

Incidences positives sur le changement climatique

⇨ *Mesure de réduction*

Le projet permet d'émettre moins de gaz à effet de serre en évitant de recourir à des productions énergétiques provenant d'énergie fossile (gaz ou fioul par exemple). Le raccordement au réseau de chaleur urbain, qui présente un taux d'ENR supérieur à 50%, et qui a l'ambition de se verdir grâce à des travaux d'ampleur déjà engagés sur le réseau, le porteur de projet a intégré à son projet un mix énergétique encore plus performant. La récupération d'énergie sur eaux grises permet donc au projet de s'inscrire dans une démarche ambitieuse de décarbonation des besoins en énergie ;

L'étude de Faisabilité en Approvisionnement Energétique réalisée par SODEBA a démontré que le choix de combiner le raccordement au CPCU et la récupération de chaleur sur eaux grises est la solution étudiée la plus performante pour que le projet puisse atteindre la classe énergétique A et la classe climat A :

Scénario	Classe énergie	Classe climat
RCU	B	B
RCU + PV	B	B
RCU + PAC air/eau	B	B
RCU + PAC eau/eau sur EU	A	A
RCU + Biomasse	B	B

Ce choix programmatique permet également d'abaisser au maximum les consommations d'énergie primaire (Cep) :

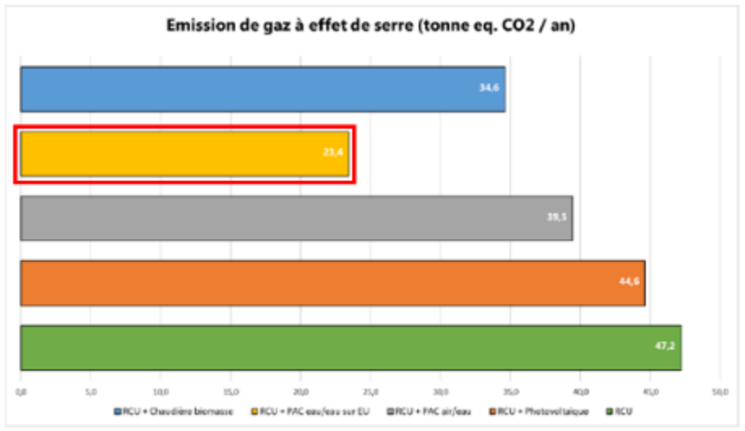
N° scénario	Système	Cep (kWhEP/m²/an)
0	RCU	66,0
1	RCU + PV	64,6
2	RCU + PAC air/eau	63,5
3	RCU + PAC eau/eau sur EU	62,9
4	RCU + Biomasse	65,1

EFAE – Tranche 2

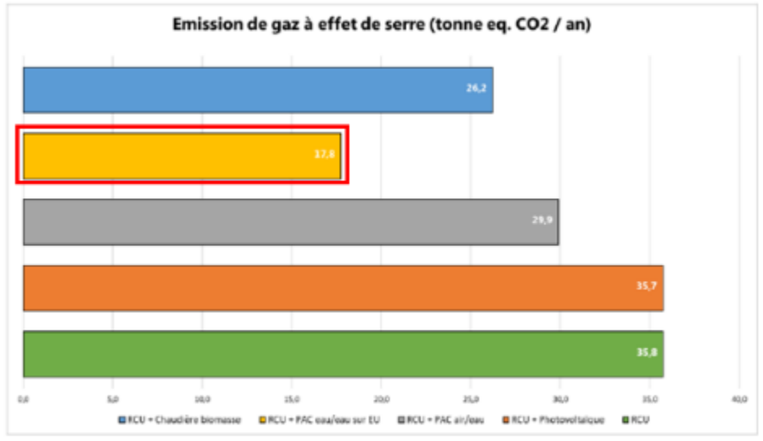
N° scénario	Système	Cep (kWhEP/m²/an)
0	RCU	66,5
1	RCU + PV	66,3
2	RCU + PAC air/eau	64,0
3	RCU + PAC eau/eau sur EU	63,4
4	RCU + Biomasse	65,6

EFAE – Tranche 1

Cela a pour conséquence directe de pouvoir limiter les émissions de gaz à effet de serre :



EFAE – Tranche 2



EFAE – Tranche 1

⇨ *Cout de la mesure*

Le cout d'installation du mix énergétique a été chiffré dans l'Etude de Faisabilité en Approvisionnement Energétique et correspond à une plus-value de 135 000 € H.T.

✓ **Les incidences liées aux trafics routiers attendus**

Une estimation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) liées aux trafics routiers a été réalisée par le bureau d'études TECHNISIM CONSULTANTS dans le cadre du « Volet Air et Santé ».

Chaque GES possède une capacité spécifique de rayonnement dépendant de la qualité chimique du gaz et de sa durée de vie dans l'atmosphère. Ainsi, pour les GES dont les émissions ont été calculées :

- Le dioxyde de carbone (CO_2). Principal gaz à effet de serre après la vapeur d'eau, il provient en majorité de la combustion des énergies fossiles. Sa durée de vie dans l'atmosphère est de l'ordre de 100 ans.
- Le méthane (CH_4). Une molécule de méthane absorbe en moyenne 30 fois plus de rayonnement qu'une molécule de CO_2 sur 100 ans, son Potentiel de Réchauffement Global (PRG)[1] est donc de 30.
- L'oxyde nitreux, ou protoxyde d'azote (N_2O). Il s'agit du 4ème plus important GES dans sa contribution au réchauffement de la planète. Son PRG à 100 ans correspond à 265 fois celui du CO_2.

La méthodologie utilisée par le bureau d'études a permis d'estimer la quantité de GES émis par jour par les trafics routiers pour les différentes situations établies préalablement par URBACONSEIL rédacteur du présent document.

Quantité moyenne journalière de G.E.S. émise dans le secteur d'étude par le trafic routier

(en kilo équivalent 100 ans CO_2/jour)

	A - Situation Initiale (2023)	B - Situation au fil de l'eau (2028)	C - Situation projetée (2028)	Evolution C / B (en %)	Evolution C / A (en %)
CO_2	2 393,6	2 316,1	2 374,7	+ 2,53	- 0,79
N_2O	34,2	32,1	32,9	+ 2,49	- 3,80
CH_4	1,3	1,0	1,0	+ 0,00	- 23,08
TOTAL	2 429,1	2 349,2	2 408,6	+ 2,53	- 0,84

Source : Volet Air & Santé, TECHNISIM CONSULTANTS

Dans le cadre de la situation projetée (2028), la mise en place du projet entraînerait une très légère augmentation des émissions d'environ + 2,53 % de la quantité globale moyenne journalière de G.E.S. par rapport à la situation au fil de l'eau (2028). L'impact du projet sur les émissions atmosphériques peut donc être considéré comme négligeable en termes de bilan des émissions sur la zone d'étude.

De surcroît, comparée à la situation initiale (2023), la quantité globale moyenne journalière de G.E.S. calculée dans le cadre de la situation projetée (2028) est diminuée de -0,84%. Cela s'explique par l'évolution du parc automobile attendu d'ici à 2028 avec notamment l'accroissement de la part de véhicules moins polluants.

Incidences négatives négligeables en matière d'émissions de gaz à effet de serre liées aux trafics routiers générés

[1] *Le PRG (ou « Global Warming Potential » (GWP) en anglais) est un indice de comparaison associé à chaque GES. Il quantifie sa contribution marginale au ré*chauffement global *comparativement à celle du CO_2, cela sur une certaine période choisie. Par définition, le PRG du CO_2 est toujours identique à 1.*

4.2.5. LES INCIDENCES SUR LA QUALITE DE L'AIR

⇨ *Les incidences*

✓ **Incidences sur la qualité de l'air extérieur liées aux trafics routiers**

Les incidences des trafics automobiles générés par le projet en termes d'émission de polluants sur la qualité de l'air extérieur ont été appréciées dans le cadre du « Volet Air Santé » élaboré par TECHNISIM CONSULTANTS et s'appuyant notamment sur les documents suivants :

- La note technique du 22 février 2019 du Ministère de la transition écologique et solidaire (NOR TRET1833075N) relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières. Cette note a été établie afin de fournir aux services de maîtrise d'ouvrage routière en particulier des Directions Régionales de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL), Directions Interdépartementales des Routes (DIR) des indications méthodologiques sur l'élaboration et le contenu attendu du volet « Air & Santé » des études d'impact des infrastructures routières du réseau routier national. Elle constitue par ailleurs une aide à l'examen des études d'impact pour les services en charge de leur instruction environnementale. Les maîtres d'ouvrage routiers autres que l'Etat peuvent également s'inspirer de ce document dans la réalisation de leurs propres projets.

  Il a toutefois été intégré le fait que le projet consiste en la réalisation d'un programme immobilier et non celle d'une infrastructure routière. En effet, la méthodologie de la note précitée est adaptable afin de répondre à une problématique d'aménagement considérant que l'effectif de ce programme est susceptible de modifier les flux de trafic de la zone.

- Le guide méthodologique sur le volet « Air & Santé » des études d'impact routières (venant préciser les attentes et le contenu des études) réalisé par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) du 22 février 2019, document annexe à la note technique précitée (NOR TRET1833075N).

Il convient de préciser que la méthodologie utilisée par le bureau d'études a permis d'estimer les niveaux de polluants émis par les trafics routiers avoisinants selon les différentes situations établies préalablement par URBACONSEIL en tenant compte des données trafics évalués dans le secteur par le bureau d'études CD VIA. De plus, les émissions des divers polluants atmosphériques ont été évaluées en tenant compte, outre du nombre de véhicules, de la vitesse de circulation et de la longueur des trajets, en utilisant la méthodologie et les facteurs d'émissions du modèle COPERT V.

Le tableau page suivante dresse de façon détaillée les émissions journalières des principaux polluants listés par le bureau d'études sur le secteur pris en compte dans l'étude réalisée par TECHNISIM CONSULTANTS (sur la base du parc routier moyen urbain français de l'Université Gustave Eiffel - Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (UGE-IFSTTAR)) pour la situation au fil de l'eau et la situation projetée (pour mémoire, toutes deux simulées en 2028, sans et avec le projet objet du présent dossier).

Le tableau ci-dessous indique notamment, de façon synthétique, l'évolution des différents polluants entre les situations au fil de l'eau et projetée.

Évolution des émissions moyennes journalières annuelles pour les principaux polluants sur le réseau d'étude - par polluant

Émissions moyennes journalières annuelles	**NOx**	**PM10**	**PM2,5**	**Particules à l'échappement**	**CO**	**SO_2**
2028 FDE vs Actuel 2023	-27,3 %	-10,5 %	-14,7 %	-38,5%	-26,5 %	1,8 %
2028 Projetée vs Actuel 2023	-25,5 %	-8,2 %	-12,5 %	-36,9%	-24,6 %	4,4 %
Impact Projet 2028 Projetée vs 2028 FDE	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %
Émissions moyennes journalières annuelles	**COVNM**	**Benzène**	**NO_2**	**BaP**	**Arsenic**	**Nickel**
2028 FDE vs Actuel 2023	-39,0 %	-51,0 %	-26,0 %	-10,0 %	0,1 %	3,9 %
2028 Projetée vs Actuel 2023	-37,5 %	-49,8 %	-24,1 %	-7,7 %	2,6 %	6,5 %
Impact Projet 2028 Projetée vs 2028 FDE	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %

Source : « Volet Air & Santé », TECHNISIM CONSULTANTS

Les résultats ainsi obtenus montrent que l'exploitation du projet (comparaison de la situation projetée et de la situation au fil de l'eau) engendrerait, en raison de l'augmentation induite du trafic routier sur le réseau d'étude, une légère évolution des émissions de certains polluants). **En conclusion, la modification des volumes de trafics liés à la réalisation du projet n'est pas de nature à impacter la qualité de l'air.**

Toutefois, il convient de souligner, comme le montre la ligne « 2028 FDE vs Actuel 2023 » du tableau ci-avant, que par comparaison avec les données de la situation actuelle ces émissions seront généralement en nette diminution sous l'effet du renouvellement du parc automobile (remplacement des véhicules anciens par des véhicules plus récents plus performants sur le plan environnemental) ainsi que de la diminution de la part des motorisations essence et diesel dans la composition du parc, compensant ainsi largement les effets liés à l'augmentation du trafic routier.

Résultats détaillés des émissions atmosphériques (en moyenne journalière) de polluants pris en compte dans la Note technique du 22 février 2019[1] et ceux issus des recommandations de l'ANSES[2]
Situations initiale, au fil de l'eau et projetée

POLLUANTS	Unité	Situation initiale	Situation au fil de l'eau	Situation projetée
Oxydes d'azote [éq. NO_2]	[g/j]	5,01E+03	3,64E+03	3,74E+03
Monoxyde d'azote	[g/j]	2,34E+03	1,69E+03	1,73E+03
Dioxyde d'azote	[g/j]	1,43E+03	1,06E+03	1,08E+03
Monoxyde de carbone	[g/j]	3,69E+03	2,72E+03	2,78E+03
Dioxyde de soufre	[g/j]	2,65E+01	2,70E+01	2,77E+01
Ammoniac	[g/j]	1,12E+02	9,42E+01	9,66E+01
Particules PM10	[g/j]	4,69E+02	4,20E+02	4,30E+02
Particules PM2,5	[g/j]	3,14E+02	2,68E+02	2,75E+02
Particules à l'échappement	[g/j]	1,09E+02	6,72E+01	6,89E+01
COVNM	[g/j]	1,69E+02	1,03E+02	1,05E+02
Acétaldéhyde	[g/j]	5,67E+00	3,43E+00	3,52E+00
Acroléine	[g/j]	2,72E+00	1,55E+00	1,59E+00
Benzène	[g/j]	5,46E+00	2,68E+00	2,74E+00
1,3-butadiène	[g/j]	2,26E+00	1,64E+00	1,68E+00
Ethylbenzène	[g/j]	1,74E+00	9,42E-01	9,66E-01
Formaldéhyde	[g/j]	1,06E+01	6,32E+00	6,48E+00
Propionaldéhyde	[g/j]	1,49E+00	9,20E-01	9,43E-01
Toluène	[g/j]	9,28E+00	4,92E+00	5,04E+00
Xylènes	[g/j]	7,18E+00	4,02E+00	4,12E+00
16 HAP	[g/j]	1,42E+00	1,28E+00	1,31E+00
16 HAP en BaP équivalent	[g/j]	2,56E-02	2,32E-02	2,38E-02
Acénaphtène	[g/j]	2,04E-01	1,75E-01	1,79E-01
Acénaphtylène	[g/j]	1,53E-01	1,31E-01	1,34E-01
Anthracène	[g/j]	3,24E-02	3,20E-02	3,28E-02
Benzo[a]anthracène	[g/j]	2,20E-02	1,97E-02	2,02E-02
Benzo[a]pyrène	[g/j]	1,28E-02	1,15E-02	1,18E-02
Benzo[b]fluoranthène	[g/j]	1,72E-02	1,58E-02	1,62E-02
Benzo[g,h,i]pérylène	[g/j]	2,72E-02	2,50E-02	2,56E-02
Benzo[k]fluoranthène	[g/j]	1,38E-02	1,26E-02	1,30E-02
Chrysène	[g/j]	4,09E-02	3,68E-02	3,77E-02
Dibenzo[a,h]anthracène	[g/j]	2,68E-03	2,36E-03	2,41E-03
Fluorène	[g/j]	2,16E-02	2,12E-02	2,17E-02
Fluoranthène	[g/j]	2,14E-01	1,94E-01	1,99E-01
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	[g/j]	1,34E-02	1,23E-02	1,26E-02
Phénanthrène	[g/j]	4,48E-01	4,13E-01	4,24E-01
Pyrène	[g/j]	1,84E-01	1,63E-01	1,68E-01
Benzo(j)fluoranthène	[g/j]	1,25E-02	1,27E-02	1,30E-02
Naphtalène	[g/j]	1,08E+01	9,91E+00	1,02E+01
Somme des métaux	[g/j]	1,20E-02	1,17E-02	1,20E-02
Arsenic	[g/j]	1,20E-04	1,20E-04	1,24E-04
Cadmium	[g/j]	7,16E-05	7,23E-05	7,42E-05
Chrome	[g/j]	5,86E-03	5,60E-03	5,74E-03
Mercure	[g/j]	4,74E-03	4,65E-03	4,76E-03
Nickel	[g/j]	6,27E-04	6,52E-04	6,68E-04
Plomb	[g/j]	6,25E-04	6,27E-04	6,42E-04
Dioxines	[g/j]	7,46E-10	4,98E-10	5,11E-10
Furanes	[g/j]	1,11E-09	7,41E-10	7,60E-10

Source : « Volet Air & Santé », TECHNISIM CONSULTANTS

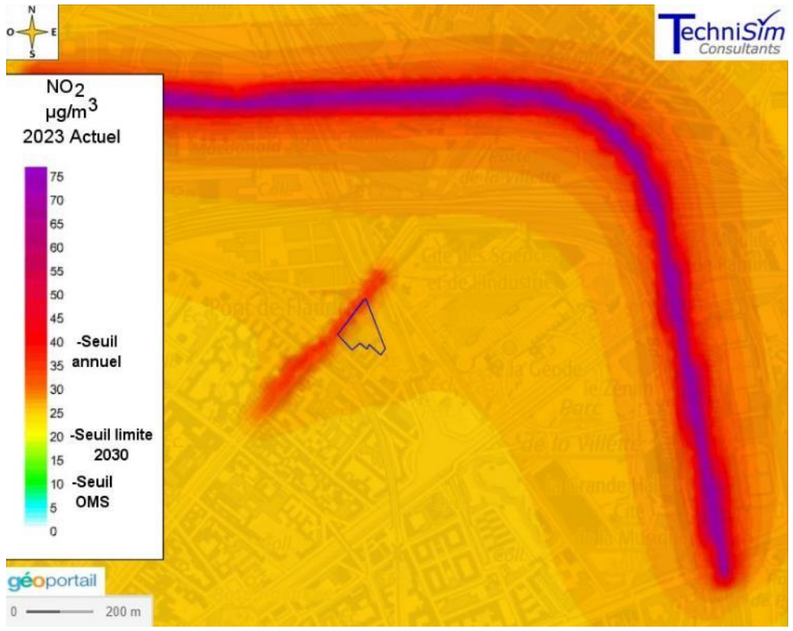
A partir de ces émissions, et en utilisant le modèle de dispersion atmosphérique AERMOD, TECHNISIM CONSULTANTS a procédé à une simulation numérique afin d'estimer les concentrations des polluants majeurs de l'atmosphère que sont le dioxyde d'azote (NO_2) et les particules fines PM10 et PM2,5 à proximité des voies de circulation ainsi qu'aux abords des sites dits « sensibles » présents dans le secteur d'étude. Ces simulations, dont les résultats figurent de façon illustrée sur les pages suivantes, ont été réalisées pour les deux situations simulées. Une de ces illustrations permet d'apprécier les évolutions entre ces deux situations.

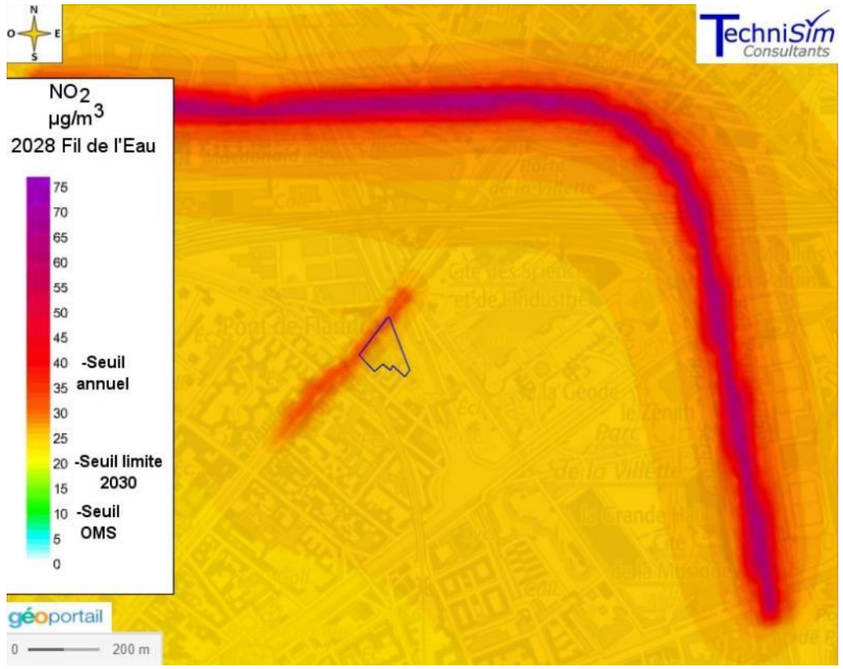
Pas d'Incidences sur la qualité de l'air

[1] *Note technique NOR : TRET1833075N du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.*
[2] *Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à la sélection des polluants à prendre en compte dans les évaluations des risques sanitaires réalisées dans le cadre des études d'impact des infrastructures routières - 12 juillet 2012*

Cartographies des résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique pour le Dioxyde d'azote (NO_2)
(concentration moyenne annuelle en µg/m³)

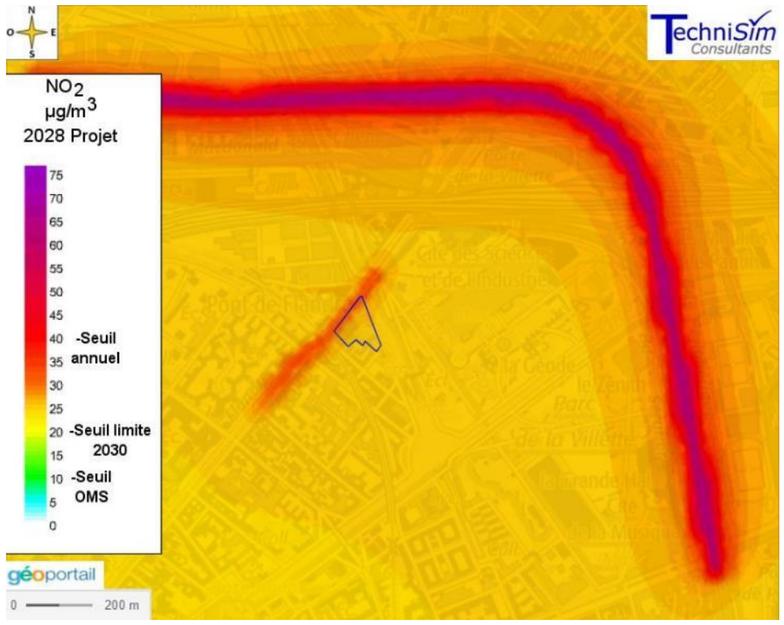
Situation initiale (2023)

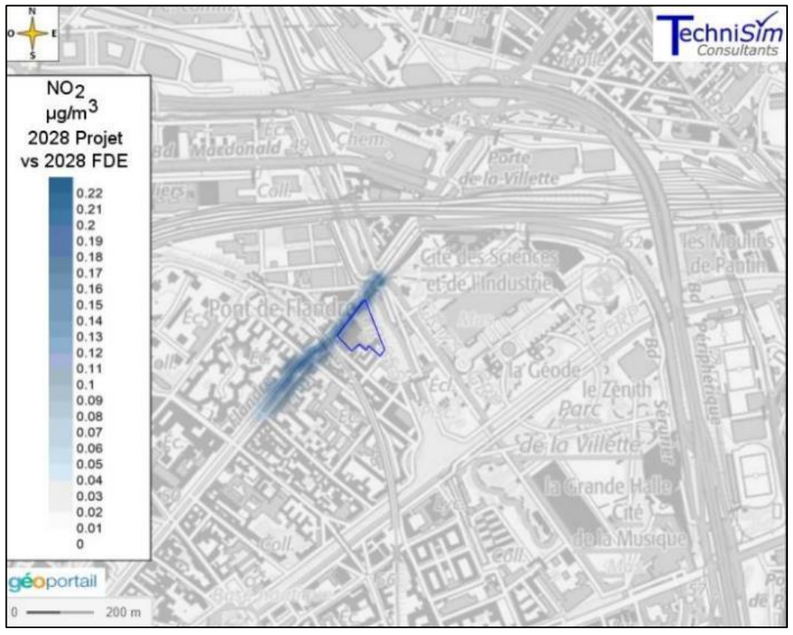




Situation au fil de l'eau (2028)

Situation projetée (2028)





Evolution entre les situations projetée et au fil de l'eau (2028)

Source : « Volet Air & Santé », TECHNISIM CONSULTANTS

Cartographies des résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique pour les Particules PM10
(concentration moyenne annuelle en µg/m³)

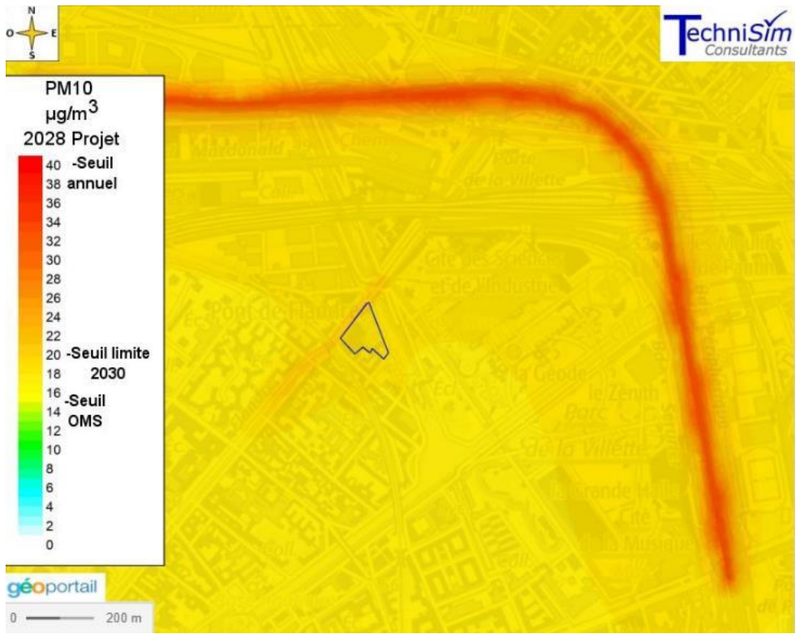
Situation initiale (2023)

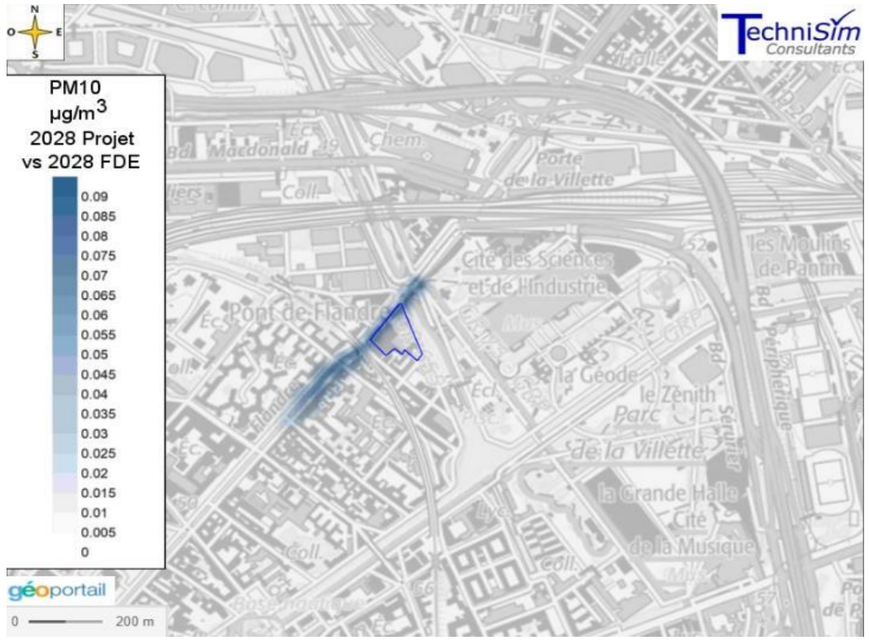




Situation au fil de l'eau (2028)

Situation projetée (2028)





Evolution entre les situations projetée et au fil de l'eau (2028)

Source : « Volet Air & Santé », TECHNISIM CONSULTANTS

Cartographies des résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique pour les Particules PM2,5
(concentration moyenne annuelle en µg/m³)

Situation initiale (2023)

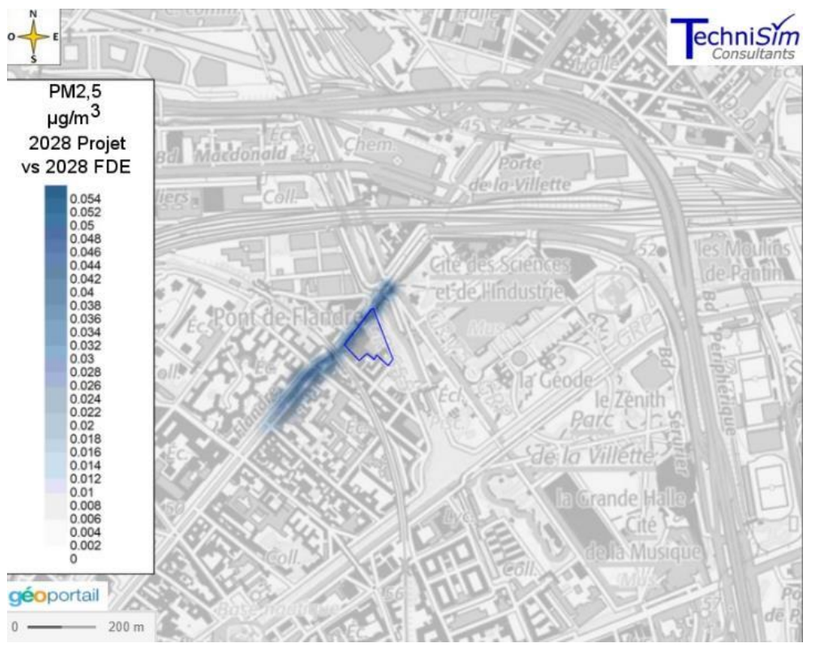




Situation au fil de l'eau (2028)

Situation projetée (2028)





Evolution entre les situations projetée et au fil de l'eau (2028)

Source : « Volet Air & Santé », TECHNISIM CONSULTANTS

4.2.6. Les incidences sur les sols et la qualite environnementale des terres

⇨ *Incidences*

Comme le montrent les éléments contenus dans le chapitre 4.1.3, la réalisation du projet nécessite, en phase chantier, des travaux de dépollution. Comme indiqué dans le chapitre 4.2.16, certaines des dispositions prévues pour assurer cette dépollution et mises en œuvre pendant cette phase doivent être maintenues durant la phase d'exploitation du projet afin d'assurer la maîtrise d'éventuels impacts résiduels et éviter tout risque sanitaire (cf. §. mesures ci-après).

Le projet ne prévoit pas d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) de nature à engendrer un impact sur les sols et la qualité environnementale des terres. Par ailleurs, en considérant les destinations prévues dans le projet, aucune d'elles n'est de nature à avoir des incidences négatives sur les sols et la qualité environnementale des terres en phase d'exploitation.

Conformément à la réglementation en vigueur, l'usage des produits phytosanitaires pour l'entretien et le traitement des espaces verts sera interdit.

Incidences négatives limitée sur la qualité environnementale des terres

✓ **<u>Mesures liées à l'implantation du projet</u>**

Les analyses effectuées sur les échantillons de sols prélevés au terme des diverses investigations réalisées à ce stade ont permis de mettre en évidence un seul spot de pollution concentrée (HAP et dans une moindre mesure HCT C10-C40) dans les sols, dans les remblais superficiels.

Facilement accessible et ponctuel, les terres concernées par ce spot seront nécessairement excavées dans le cadre des terrassements du futur sous-sol. La mesure de gestion évidente selon LETOURNEUR Conseil, bureau d'études spécialiste des problématiques liées aux terres polluées en charge du Plan de Gestion, est donc l'excavation de ces terres et leur évacuation vers un centre de traitement hors site[1].

Outre les volumes de terres concernées par ce spot de pollution concentrée, les terres à excaver pour permettre la réalisation du projet comprennent également les volumes liés aux terrassements pour la réalisation des sous-sols et ceux liés au décapage sur une épaisseur de 0,50 m des zones de pleine terre prévues dans le projet.

Le tableau ci-joint fournit des estimations des volumes de terres conformes et non conformes aux critères d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) au regard des valeurs limites définies par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014. Ces terres seront à évacuer vers des centres agréés. Ainsi, sous réserve de l'acceptation de la part de l'installation de stockage :

- les terres fortement impactées en HAP seront à évacuer en centre de traitement (biocentre) ;
- les terres présentant de la fraction soluble, des sulfates lessivables et des chlorures lessivables seront à évacuer en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), en l'absence d'autre paramètre analytique plus discriminant ;
- les terres présentant de la fraction soluble, des sulfates lessivables et de l'antimoine lessivable seront à évacuer en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), en l'absence d'autre paramètre analytique plus discriminant ;
- les terres présentant de la fraction soluble et des sulfates lessivables avec un ratio sulfates sur fraction soluble inférieur à 50 % seront à évacuer en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), en l'absence d'autre paramètre analytique plus discriminant ;
- les terres présentant de la fraction soluble et des sulfates lessivables avec un ratio sulfates sur fraction soluble supérieur à 50 % seront à évacuer en comblement de carrière de gypse (CCG), en l'absence d'indice organoleptique probant et d'autre paramètre analytique plus discriminant ;
- le reste des terres est admissible en installation de stockage pour déchets inertes (ISDI) en l'absence d'indices organoleptiques.

Il est utile de préciser que, à ce stade des investigations, deux scénarios ont été envisagés par le bureau d'études :

- un scénario dit **« optimiste »**, dans ce cadre :
  - les extrapolations de résultats sont les plus avantageuses ;
  - les indices organoleptiques peu probants ne sont pas retenus comme critère discriminant.
- un scénario dit **« pessimiste »**, dans ce cadre :
  - les extrapolations de résultats sont les plus défavorables ;
  - les indices organoleptiques peu probants sont retenus comme critère discriminant.

Estimations des volumes (en m³) de terres impactées en fonction des valeurs limites définies par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 et répartition par filière d'évacuation

Volumes par filière (m³)				
Filières	Version optimiste		Version pessimiste	
	Zone de pleine terre	Terrassement du sous-sol	Zone de pleine terre	Terrassement du sous-sol
ISDI	0	1 383	0	127
	1 383		127	
CCG	1 373	7 299	395	1 409
	8 671		1 804	
ISDND	439	1 745	1 258	8 273
	2 184		9 531	
Biocentre	147	552	464	1 170
	699		1 633	
TOTAL	**1 958**	**10 978**	**2 117**	**10 978**
	12 937		**13 095**	

Source : LETOURNEUR Conseil

Les résultats ainsi présentés montrent que le volume de terres (en place donc non foisonnées) conformes et non conformes aux critères d'acceptation en ISDI est estimé à [2] :

- **environ 12 950 m³** dans le cadre du scénario optimiste,
- **environ 13 100 m³** dans le cadre du scénario pessimiste.

Afin de maîtriser les impacts environnementaux résiduels, des dispositions complémentaires à cette mesure principale de gestion (excavation puis évacuation en filières spécifiques) seront prises. Ainsi :

- Au droit des zones en extérieur, les terres de surface seront recouvertes par un revêtement pérenne ou par 50 cm de terres d'apport saines avec pose préalable d'un géotextile.
- La plantation de végétaux comestibles dans les zones de pleine terre sera interdite (une restriction d'usage consistant à n'autoriser que les cultures dans des bacs hors sol est également envisageable).

[1] *Mesure s'accompagnant du retrait, dans les règles de l'art, des installations potentiellement polluantes.*

[2] *Les volumes énoncés sont des estimations non contractuelles fournies à titre informatif. Ces volumes seront validés dans le cadre d'un marché par l'entreprise et par la réalisation d'un plan de terrassements sur la base du projet définitif.*

Le projet prévoit l'implantation d'une crèche au rez-de-chaussée du bâtiment F sur une surface de 192 m². L'agence Régionale de Santé a donc été consultée dans le cadre des autorisations d'urbanisme déposées par le porteur de projet afin d'étudier l'implantation d'établissements accueillant des populations sensibles sur des sols pollués.

Un avis favorable daté du 17 avril 2024 valide l'implantation de la crèche et précise les recommandations que le porteur de projet s'engage à suivre ci-après détaillées :

- Réaliser des analyses de sol (en fond et bords de fouille) et gaz de sol (en fonds de fouille) lors des terrassements et notamment lors du retrait du spot en hydrocarbures ainsi qu'une campagne complémentaire sur les eaux souterraines afin de compléter les données du plan de gestion ;
- Adapter les conclusions de l'évaluation prédictive des risques sanitaires donnée dans le plan de gestion ainsi que les mesures de gestion associées, le cas échéant ;
- Réaliser une campagne de qualité d'air intérieur, après travaux et avant l'arrivée des enfants et du personnel, au droit de la crèche ; les polluants volatils caractéristiques des remblais parisiens devront être recherchés (BTEX, COHV, HAP, mercure volatil, etc)
- Assurer une ventilation pérenne des locaux ;
- Maintenir les dalles en bon état afin de ne pas favoriser les remontées d'éventuels polluants des sols et des sous-sols ;
- Mettre en place un géotextile ou un grillage avertisseur entre les terres maintenues en place et les terres végétales d'apport ;
- Contrôler la qualité des terres végétales d'apport afin de vérifier l'innocuité de celles-ci ; le référentiel CIRE-ASPITET devra être respecté ;
- Ne pas mettre en place de jardin potager / pédagogique sur les terres qui seront laissées en place ; L'ARS recommande uniquement la création de ces espaces hors-sol ;
- Réaliser un plan de récolement des travaux de dépollution ;
- Garder la mémoire du site ;

⇨ *Cout de la mesure :*

Cela correspond au cout de travaux de dépollution estimés dans le Plan de Gestion de LETOURNEUR et rappelé ci-après :

	Version optimiste	Version pessimiste
Espaces de pleine terre	212 322 €	346 925 €
Sous-sol	729 114 €	1 578 955 €
TOTAL	**941 436 €**	**1 925 880 €**

⇨ *Mesures d'évitement*

Suivant les recommandations émises par le bureau d'études LETROUNEUR Conseil, en charge de la réalisation du Plan de Gestion des sols pollués (incluant une Evaluation des Risques Sanitaires (E.R.S.), une restriction d'usage interdisant la plantation d'espèces végétales comestibles ou n'autorisant que la plantation de végétaux comestibles dans des bacs hors sol sera mise en œuvre. Ceci s'applique uniquement aux futurs espaces verts sur pleine terre.

Afin de prévenir des risques en cas de nouveaux travaux (tranchées, etc.), le passif du site sera mis en mémoire par la transmission des dossiers d'ouvrages exécutés et des divers rapports d'études réalisés dans les actes notariés.

Au regard des résultats actuels de l'analyse prédictive des enjeux sanitaires réalisée, l'aménagement d'une crèche dans le projet est possible sur le plan sanitaire à condition que celle-ci soit, a minima, implantée au niveau rez-de-chaussée sur un niveau de sous-sol, ce que prévoit le projet (Rez-de-Chaussée du bâtiment F élevé sur un niveau de sous-sol)

Par ailleurs, sous réserve, comme cela est prévu dans le cadre de la principale mesure gestion prévue (excavation-évacuation des sols pollués), de curer le spot de pollution aux hydrocarbures identifié, et dans l'état actuel des connaissances, aucune disposition constructive n'est à mettre en œuvre pour les futurs bâtiments.

4.2.7. LES INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES ET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

⇨ *Incidences sur les eaux souterraines*

Aucun prélèvement ou déversement n'est prévu dans les eaux souterraines. Aucune infiltration directe ne sera réalisée (pas de puits filtrant, puisard). Seule une infiltration diffuse est prévue dans les espaces verts prévus à rez-de-chaussée, dans le cadre du dispositif de gestion des eaux pluviales conçu.

Le projet sera par ailleurs raccordé au réseau d'assainissement existant.

Pour mémoire, selon l'Agence Régionale de Santé (A.R.S.) de Paris, aucun captage d'alimentation en eau potable (AEP) et aucun périmètre de protection de captage ne sont répertoriés au droit du site d'étude.

Le projet ne comporte qu'un seul niveau de sous-sols lequel se situe bien au-dessus de la première nappe (c'est-à-dire la moins profonde) localisée à plus de 10 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Les activités prévues dans le projet ne sont pas de nature à entrainer une contamination de la nappe. Aucun stockage de produits polluant n'est prévu sur le site.

Le projet ne portera pas atteinte aux eaux souterraines.

Absence d'incidences sur les eaux souterraines

⇨ *Incidences sur les eaux superficielles*

Le projet n'intercepte aucun cours d'eau.

L'ensemble du projet sera raccordé au réseau d'assainissement local. Aucun prélèvement ou déversement ne sera réalisé dans le Canal Saint Denis bordé séparé du site par le quai de la Gironde.

Par ailleurs, comme indiqué précédemment dans le présent document, le site du projet n'est pas situé en zone humide.

En conséquence, le projet n'aura aucune incidence sur les eaux superficielles.

Absence d'incidences sur les eaux superficielles

4.2.8. LES INCIDENCES EN MATIERE D'ASSAINISSEMENT

⇨ *Incidences en matière d'eau pluviale*

Au regard de l'occupation actuelle du site, le projet, qui prévoit le développement de surfaces végétalisées, va entraîner une désimperméabilisation du site, diminuant ainsi le phénomène de ruissellement des eaux lors d'évènements pluvieux.

Dans le cadre du projet objet du présent dossier, la gestion des eaux pluviales est assurée par un dispositif conçu dans le respect de la réglementation en vigueur.

A Paris, le zonage pluvial repose sur la règle du seuil. Concrètement, une partie de l'eau de pluie tombée sur un terrain ou un ensemble de terrains doit s'infiltrer dans le sol et/ou s'évaporer, s'évapotranspirer (par les végétaux), être réutilisée sur place.

L'ensemble des dispositifs de gestion des eaux pluviales mis en place sur un terrain doit être capable d'abattre[1] à la source un volume de pluie compris entre :

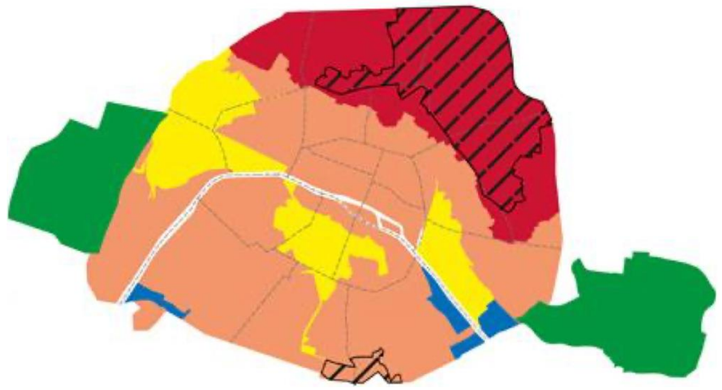
- un seuil minimum : il est ainsi demandé un abattement[2] volumique des 4 premiers millimètres de pluie, en 24 heures ;
- et un optimum : c'est à dire la déconnexion totale sans aucun rejet d'eaux pluviales au réseau.

Comme illustré ci-contre, la carte du zonage pluvial divise ainsi Paris en quatre zones sur lesquelles le cumul de pluie (ou lame d'eau) à retenir par 24h sur la surface de référence du projet, est variable. Ces 4 zones concernent les pluies courantes, inférieures à la pluie décennale. Elles sont déterminées en fonction des caractéristiques du sous-sol et du réseau d'assainissement :

- en **zone verte** (zone d'abattement total) : l'objectif minimum visé est de ne pas rejeter au réseau d'assainissement les 16 premiers millimètres (mm) de pluie (abattement de 100 %) ;
- en **zone jaune** (zone d'abattement renforcé) : l'abattement volumique minimum concerne les 12 premiers mm (fraction minimale : abattement de 80 % de la pluie de 16 mm) ;
- en **zone orange** (zone d'abattement normal) : l'abattement volumique minimum concerne les 8 premiers mm (fraction minimale : abattement de 55 % de la pluie de 16 mm) ;
- en **zone rouge** (zone d'abattement réduit) : l'abattement volumique minimum concerne les 4 premiers mm (fraction minimale : abattement de 30 % de la pluie de 16 mm).

Dans le 19ème arrondissement de PARIS, les eaux pluviales sont gérées par le Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement (STEA) PARIS.

Carte simplifiée du zonage pluvial de Paris



Zone d'abattement

Total ○ Lame d'eau : pas de raccordement au réseau (bois parisiens)
○ Fraction minimale : abattement de 100% de la pluie de 16 mm

Renforcé ○ Lame d'eau : 12 mm
○ Fraction minimale : abattement de 80% de la pluie de 16 mm

Normal ○ Lame d'eau : 8 mm
○ Fraction minimale : abattement de 55% de la pluie de 16 mm

Réduit ○ Lame d'eau : 4 mm
○ Fraction minimale : abattement de 30% de la pluie de 16 mm

Zone de rejet vers le milieu naturel

Les prescriptions sont spécifiques à chaque zone équipée ou non d'un réseau séparatif avec rejet en milieu naturel.

Zone complémentaire de stockage restitution des eaux pluviales

Stockage des eaux avec restitution à 10 l/s/ha jusqu'à la pluie décennale.
En dehors de cette zone, le stockage restitution est interdit.

Source : Guide d'accompagnement pour la mise en œuvre du zonage pluvial à Paris, Mairie de Paris

Le site étant localisé dans un des secteurs de la partie nord de Paris affectée par la présence de poches de gypse antéludien, l'infiltration concentrée susceptible de satisfaire à l'objectif optimal défini dans le cadre des exigences précédemment énoncées n'est pas autorisée.

Dans ce cadre, et au regard du positionnement du site sur la carte du zonage pluvial, les prescriptions à respecter en matière de volume d'eau abattu (donc non rejeté à l'égout) sont celles de la zone rouge.

Il est utile de préciser que le site est également localisé au sein de la zone hachurée définie par cette même carte du zonage pluvial à l'intérieur de laquelle le stockage des eaux avec restitution au réseau suivant un débit de 10 l/s/ha jusqu'à la pluie décennale est autorisé.

Les éléments fournis pages suivantes détaillent, pour chacune des 2 tranches du projet, les résultats des calculs des volumes d'eaux de pluies abattus et des calculs du volume de rétention (suivant la méthode des pluies) réalisés par le bureau d'études SODEBA-GINKO.

[1] *On entend par abattement, le fait que la première lame d'eau ne doit pas se retrouver en égout.*

[2] *Si cet abattement est techniquement impossible, il est demandé un abattement de 30 % de la pluie 16 mm, toujours en 24 heures, ce qui, dans la pratique, revient à déconnecter 30 % de la parcelle.*

Tranche 1 du projet

Calculs des volumes d'eaux de pluies abattus

Objectif donné par ZP (4mm, 8mm ou 12mm)
4 mm (pluie objectif)
ou
30% de la pluie 16mm

Surface totale
1 384 m² dont
225 m² en pleine terre

Volume à abattre sur pluie objectif
5,536 m³

Volume sur pluie 16mm
22,144 m³
soit 6,643 m³ à abattre

1384,00

							pluie objectif			pluie 16 mm		
N°	Description	Surface (m²)	Epaisseur substrat végétal (cm) "P" pour pleine terre	Abattement maximum substrat (mm)	Abattement maximum substrat (m³)	Destination du surplus (indiquer le N° de la surface de destination, "X" pour égout ou "Y" pour un dispositif d'infiltration)	Apport pluie objectif (m³)	Apport amont (m³)	Surplus (m³)	Apport pluie 16mm (m³)	Apport amont (m³)	Surplus (m³)
1	Bâtiments TT ou tuiles	759,57	0	0	0	X	3,03828	0	3,03828	12,15312	0	12,15312
2	Bâtiments TV	297,00	20	16	4,752	X	1,188	0	0	4,752	0	0
3	Surface imperméable	102,43	0	0	0	X	0,40972	0	0,40972	1,63888	0	1,63888
4	Surface semi-perméable		0	0	0	X	0	0	0	0	0	0
5	Espaces verts	225,00	P	48	10,8		0,9	0	0	3,6	0	0
6							0	0	0	0	0	0
Y	Dispositif d'infiltration - capacité d'infiltration de l'installation ici =>					X		0	0		0	0
X	égout							3,4			13,8	

Estimation annuelle du volume d'infiltration forcée par pointe filtrante	0 m³ / an	C
Estimation annuelle du volume d'infiltration forcée par épandage	0 m³ / an	C
Estimation annuelle du volume d'infiltration naturelle	171 m³ / an	
Estimation annuelle du volume évapo-transpiré ou réutilisé	226 m³ / an	
Estimation annuelle du volume envoyé en égout	655 m³ / an	

Abattement sur pluie objectif
2,088 m³
soit 37,7% NC

Abattement sur pluie 16 mm
8,352 m³
soit 37,7% C

ABATTEMENT CONFORME AU ZONAGE PLUVIAL

Source : SODEBA-GINKO

Calculs du volume de rétention nécessaire

Hypothèses : Calcul effectué selon la méthode des pluies

débit de fuite (Q_s) :	1,4	l/s	
perméabilité du sol (k) :		m/s	
surface d'infiltration (S_{inf}) :		m²	
débit d'infiltration (Q_{inf}) :	0	l/s	(Q_{inf} = 1000 . k . S_{inf})
débit de fuite total (Q_r) :	1,4	l/s	(Q_r = Q_s + Q_{inf})

	CALCUL DE LA SURFACE ACTIVE		
	Surface (ha)	Coef. d'apport	Surface Active (ha)
Bâtimment	*0,0760*	*1,00*	0,0760
TV	*0,0297*	*0,70*	0,0208
Surface imperméable	*0,0102*	*1,00*	0,0102
Surface perméable	*0,0225*	*0,10*	0,0023
Total	**0,1384**	**0,79**	**0,1092**

Calcul de la durée de pluie — T en minutes $=((6xQ_f)/(S_a x a x (1-b)))^{(-1/b)}$

Période de retour considérée : *10 ans*

Coefficients de Montana retenus
a : 15,379
b : 0,82
Q_r : 0,0014 m³/s
T = 80 min — valeur de T donnant le volume V le plus important dans l'intervalle de validité de (a

Hauteur de pluie correspondante
h = 34 mm — h en mm = $a.T^{(1-b)}$ selon formule de Montana

Intensité de pluie correspondante
i = 25,34 mm/h — i en mm/h = $60.a.T^{b}$ selon formule de Montana

Calcul du volume utile nécessaire
V = 30 m³ — V en m³ = $10.S_a.((a.T^{(1-b)})-60.Q_r.T$

Calcul du temps de vidange
T_v = 6,1 h — Tv = V/(Q_r.3600)

La surface de toiture végétalisée (TV dans le tableau) prévue dans cette tranche cumulée à la superficie d'espaces verts prévus à rez-de-chaussée permettent un abattement de 8,352 m³ sur les 22,144 m³ visés sur l'emprise foncière de cette tranche du projet, soit l'équivalent d'environ 37,7 % des pluies de 16 mm. L'abattement est donc supérieur à l'objectif de 30 % de la pluie de 16 mm et cette tranche est donc conforme aux exigences réglementaires fixées.

Par ailleurs, satisfaisant au calcul réalisé à partir des exigences du STEA, un bassin d'une capacité de 30 m³ est prévu (soit un volume correspondant au besoin résultant du calcul ci-avant) assurant ainsi le stockage des eaux avant restitution au réseau existant quai de la Gironde suivant un débit de 10 l/s/ha jusqu'à la pluie décennale). La localisation de ce bassin figure sur le plan fourni dans les pages suivantes.

Tranche 2 du projet

Calculs des volumes d'eaux de pluies abattus

Objectif donné par ZP (4mm, 8mm ou 12mm)
4 mm (pluie objectif)
ou
30% de la pluie 16mm

Surface totale
5 545 m² dont
1 309 m² en pleine terre

Volume à abattre sur pluie objectif
22,180 m³

Volume sur pluie 16mm
88,720 m³
soit 26,616 m³ à abattre

5545,00

							pluie objectif			pluie 16 mm		
N°	Description	Surface (m²)	Épaisseur substrat végétal (cm) "P" pour pleine terre	Abattement maximum substrat (mm)	Abattement maximum substrat (m³)	Destination du surplus (indiquer le N° de la surface de destination, "X" pour égout ou "Y" pour un dispositif d'infiltration)	Apport pluie objectif (m³)	Apport amont (m³)	Surplus (m³)	Apport pluie 16mm (m³)	Apport amont (m³)	Surplus (m³)
1	Bâtiment B	49,00	0	0	0	X	0,196	0	0,196	0,784	0	0,784
2	Bâtiment B TV	303,09	10	8	2,42472	Y	1,21236	0	0	4,84944	0	2,42472
3	Bâtiment C	285,81	0	0	0	X	1,14324	0	1,14324	4,57296	0	4,57296
4	Bâtiment D	328,60	0	0	0	X	1,3144	0	1,3144	5,2576	0	5,2576
5	Bâtiment E	583,28	0	0	0	X	2,33312	0	2,33312	9,33248	0	9,33248
6	Bâtiment F	560,61	0	0	0	X	2,24244	0	2,24244	8,96976	0	8,96976
7	Bâtiment F TV	233,39	10	8	1,86712	Y	0,93356	0	0	3,73424	0	1,86712
8	Bâtiment G	31,81	0	0	0	X	0,12724	0	0,12724	0,50896	0	0,50896
8	Bâtiment G TV	125,44	10	8	1,00352	Y	0,50176	0	0	2,00704	0	1,00352
9	Bâtiment H	440,47	0	0	0	X	1,76188	0	1,76188	7,04752	0	7,04752
10	Bâtiment H TV	122,77	10	8	0,98216	Y	0,49108	0	0	1,96432	0	0,98216
10	Bâtiment I	97,33	0	0	0	X	0,38932	0	0,38932	1,55728	0	1,55728
11	Bâtiment I TV	181,20	10	8	1,4496	Y	0,7248	0	0	2,8992	0	1,4496
10	Bâtiment Retrocédé	190,00	0	0	0	X	0,76	0	0,76	3,04	0	3,04
12	Surface imperméable	703,20	0	0	0	X	2,8128	0	2,8128	11,2512	0	11,2512
12	Surface semi-perméable		0	0	0	X	0	0	0	0	0	0
13	Espaces verts	1309,00	P	48	62,832	Y	5,236	0	0	20,944	0	0
14				0	0		0	0	0	0	0	0
Y	Dispositif d'infiltration - capacité d'infiltration de l'installation ici =>					X		0	0		6,74496	6,74496
X	égout							8,1			39,0	

Estimation annuelle du volume d'infiltration forcée par pointe filtrante	0 m³ / an C
Estimation annuelle du volume d'infiltration forcée par épandage	0 m³ / an C
Estimation annuelle du volume d'infiltration naturelle	995 m³ / an
Estimation annuelle du volume évapo-transpiré ou réutilisé	1 366 m³ / an
Estimation annuelle du volume envoyé en égout	1 853 m³ / an

Abattement sur pluie objectif
14,114 m³
soit 63,6% NC

Abattement sur pluie 16 mm
49,711 m³
soit 56,0% C

ABATTEMENT CONFORME AU ZONAGE PLUVIAL

Calculs du volume de rétention nécessaire

Hypothèses : Calcul effectué selon la méthode des pluies

débit de fuite (Q_s) :	5,4	l/s	
perméabilité du sol (k) :	5,77E-08	m/s	à confirmer par étude de sol
surface d'infiltration (S_{inf}) :		m²	
débit d'infiltration (Q_{inf}) :	0	l/s	(Q_{inf} = 1000 . k . S_{inf})
débit de fuite total (Q_f) :	5,4	l/s	(Q_f = Q_s + Q_{inf})

	CALCUL DE LA SURFACE ACTIVE		
	Surface (ha)	Coef. d'apport	Surface Active (ha)
Bâtimment	*0,2376*	*1,00*	0,2376
TV	*0,0966*	*0,70*	0,0676
Surface imperméable	*0,0703*	*1,00*	0,0703
Surface perméable	*0,1309*	*0,10*	0,0131
Total	**0,5354**	**0,73**	**0,3886**

Calcul de la durée de pluie T en minutes $=((6xQ)/(S_a \times a \times (1-b)))^{(-1/b)}$
Période de retour considérée *10 ans*
Coefficients de Montana retenus
a : 15,379
b : 0,82
Q_f : 0,0054 m³/s
T = 72 min valeur de T donnant le volume V le plus important dans l'intervalle de validité de (a

Hauteur de pluie correspondante
h = 33 mm
h en mm = $a.T^{(1-b)}$ selon formule de Montana

Intensité de pluie correspondante
i = 27,55 mm/h
i en mm/h = $60.a.T^{b}$ selon formule de Montana

Calcul du volume utile nécessaire
V = 106 m³
V en m³ = $10.S_a.((a.T^{(1-b)}))-60.Q_f.T$

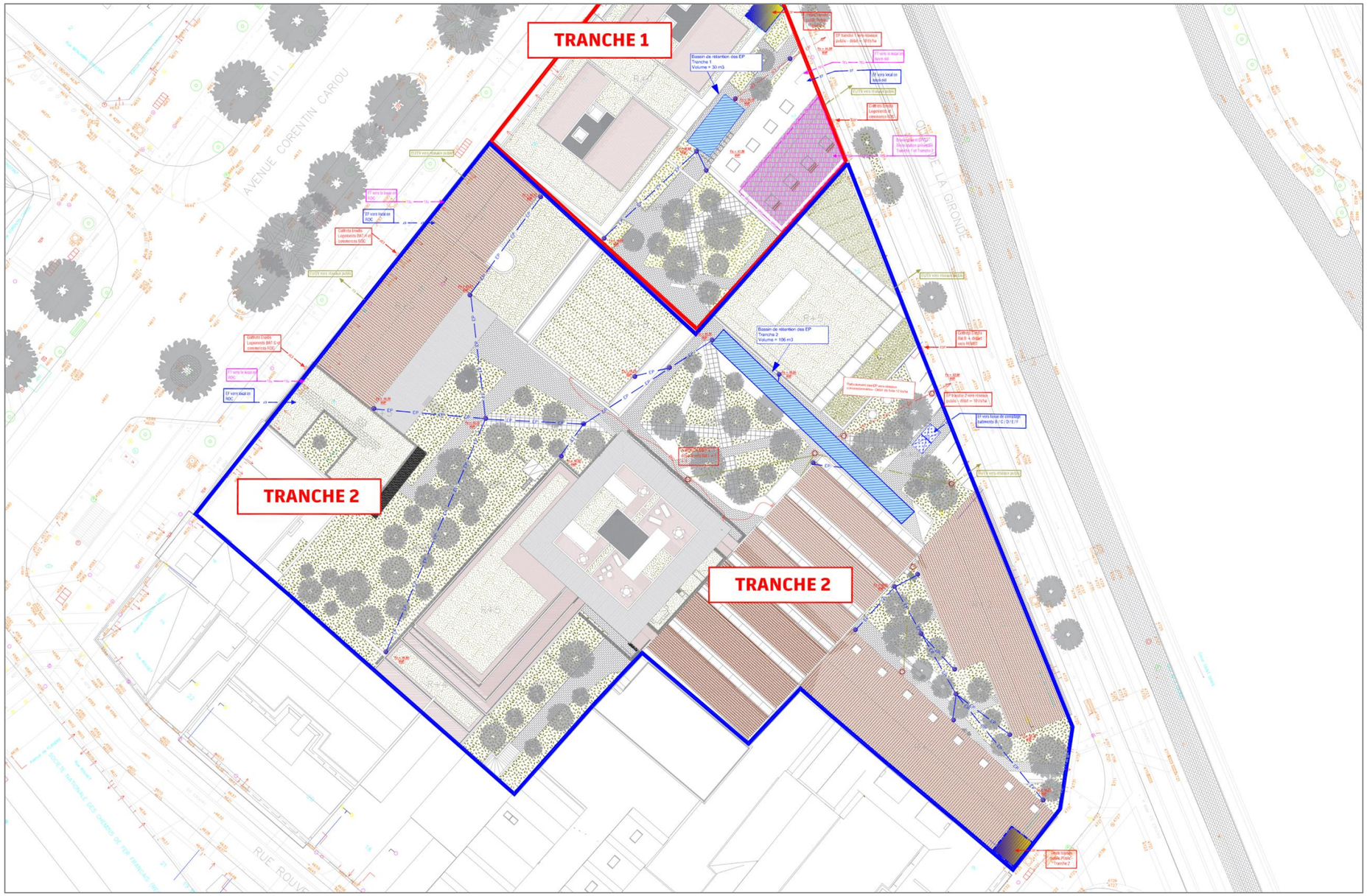
Calcul du temps de vidange
T_v = 5,5 h
Tv = V/(Q_f 3600)

Source : SODEBA-GINKO

Les différentes surfaces de toitures végétalisées (TV dans le tableau) des bâtiments prévus dans cette tranche cumulées à la superficie d'espaces verts prévus à rez-de-chaussée permettent un abattement de 49,711 m³ sur les 88,720 m³ visés sur l'emprise foncière de cette tranche du projet, soit l'équivalent d'environ 56 % des pluies de 16 mm. L'abattement est donc supérieur à l'objectif de 30 % de la pluie de 16 mm et cette tranche est donc conforme aux exigences réglementaires fixées.

Par ailleurs, satisfaisant au calcul réalisé à partir des exigences du STEA, un bassin d'une capacité de 106 m³ est prévu (soit un volume correspondant au besoin résultant du calcul ci-avant) assurant ainsi le stockage des eaux avant restitution au réseau existant quai de la Gironde suivant un débit de 10 l/s/ha jusqu'à la pluie décennale). La localisation de ce bassin figure sur le plan fourni dans les pages suivantes.

Tranches 1 et 2 - Localisation indicative des bassins de rétention des eaux pluviales prévus



Source : SODEBA-GINKO

Incidences positives sur l'abattement des eaux pluviales ;

⇨ *Incidences en matière d'eaux usées*

Concernant les eaux usées, le projet engendrera des rejets liés aux occupations des différentes surfaces programmées dans le projet et notamment les cuisines et sanitaires des logements.

Néanmoins, le nombre d'habitants attendus sur le projet (422) est négligeable par rapport à la population présente dans le 19ème arrondissement (183 000). L'augmentation du rejet d'eaux usées lié au projet dans le réseau parisien peut donc être considéré comme négligeable à l'échelle de l'arrondissement ;

Générations de nouveaux volumes d'eaux usées rejetés dans les réseaux

⇨ *Mesure de réduction*

Afin de limiter les volumes d'eaux usées rejetées, le porteur de projet équipera les équipements sanitaires de réducteur pression afin de limiter la consommation d'eau des foyers ;

⇨ *Cout de la mesure :*

40 €HT par appareillage ;

4.2.9. Les incidences en matiere d'eau potable

⇨ *Incidences*

Le projet aura pour effet de créer une nouvelle demande en eau potable distribuée depuis le réseau public dans ce secteur. Cette demande d'eau potable proviendra des différentes surfaces prévues dans le programme du projet et en particulier des cuisines et des sanitaires des logements mais également de l'arrosage de certains espaces verts prévus et des besoins du réseau incendie.

Création d'une nouvelle demande en eau potable

⇨ *Mesures de réduction*

Dans le cadre des certifications poursuivies, le projet prévoit notamment la mise en œuvre d'équipements intérieurs hydro-économes pour l'ensemble des logements prévus (débits réduits, chasses d'eau double commande, etc.) permettant d'envisager une économie non négligeable de la consommation d'eau potable par rapport à un immeuble utilisant des équipements standards.

Des récupérateurs d'eau de pluie seront également mis en place pour assurer l'arrosage des espaces verts.

⇨ *Cout de la mesure :*

7 000 €HT ;

4.2.10. Les incidences en matiere de biodiversite

⇨ *Incidences sur les zones humides*

Comme l'indique le chapitre 3.2.1 :

- Le site du projet objet du présent dossier ne fait partie pas d'une zone humide délimitée et reconnue.
- Les résultats des investigations menées sur le site (partiellement localisé dans l'enveloppe d'alerte potentiellement humide de classe B)[1], à la fois sur la végétation et la pédologie des sols, montrent que la probabilité de présence de zones humides peut être considérée comme nulle.

Le projet n'aura donc pas d'incidences sur les « zones humides » protégées par le Code de l'Environnement.

Absence d'incidences sur les zones humides

⇨ *Incidences sur les sites NATURA 2000*

Le site du projet n'est pas directement concerné par un périmètre Natura 2000, le site le plus proche appartenant au réseau des sites Natura 2000 est la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Sites de Seine-Saint-Denis » (n°FR1112012), zone polynucléaire de 1157 ha dont les plus proches entités sont localisées à une distance de plus de 4 km. Il n'y a donc aucune incidence directe du projet sur le réseau Natura 2000.

Aucun milieu analogue à ceux constituant les différentes entités de ce site Natura 2000 et fréquentés par les espèces à l'origine de ce classement n'est prévu dans le cadre du projet. De plus, l'espace qui sépare le projet aux différentes entités de cette ZPS est très fortement urbanisé ce qui limite les possibilités d'échanges biologiques.

[1] *Classe dans laquelle il existe une probabilité importante de zones humides, mais dont le caractère humide et les limites restent à vérifier et à préciser.*

Absence d'incidences sur les sites Natura 2000

⇨ *Incidences sur les continuités (ou corridors) écologiques*

Le site du projet est localisé dans un environnement urbain, à quelques mètres :

- du Canal Saint-Denis identifié comme un corridor alluvial multitrames en contexte urbain parmi les composantes de la Trame Verte et Bleue (T.V.B.) du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (S.R.C.E.) d'Ile-de-France ; cependant, il est utile de préciser que le tronçon du canal (compris ses abords) situé au droit du projet est non végétalisé et ne présente aucun intérêt écologique ;
- de la Petite Ceinture du XIX^{ème} arrondissement, liaison reconnue pour son intérêt écologique.

Le projet viendra proposer et renforcer une capacité d'accueil pour la faune grâce à une végétalisation plus importante et des aménagements prévus pour les oiseaux notamment.

Incidence positive sur les continuités écologiques

⇨ *Incidences sur les habitats, la flore et la faune*

Le projet viendra aménager des surfaces végétalisées historiquement absentes et proposer un traitement paysager cohérent avec le contexte local ;

Les points forts du projet paysager (restant à confirmer par le paysagiste) permettant d'améliorer les conditions d'accueil de la biodiversité sont :

- La plantation de 73 sujets d'arbres
- 40% de pleine terre apportée
- Une stratification végétale

La palette est formée à plus de 70 espèces différentes dont 77% d'espèces indigènes (statut identifié sous TAXREF).
Les jardins paysagés du projet respectent strictement les prescriptions de plantation de la DEVE.

La pollution sonore induite par les activités humaines peut entraîner des impacts sur la faune dans des contextes bien particuliers : Le projet étant déjà situé dans un environnement urbain relativement dense, il n'y aura pas d'impact supplémentaire pour la faune.

Les impacts théoriques sur la faune peuvent être classés en trois catégories :

- Destruction et/ou dégradation d'habitats d'espèces animales ;
- Destruction d'espèces animales remarquables lors des travaux ;

La hauteur des nouveaux bâtiments sera supérieure pour certains à celle qui sont existants.
Les nouveaux bâtiments seront donc considérés comme potentiellement impactant pour l'avifaune.
L'agglomération de la grande couronne parisienne est en effet comprise dans une zone de migration diffuse qui se traduit par des survols réguliers d'oiseaux migrateurs. Dans le contexte géographique local, des continuités écologiques, formées par la Seine, les alignements d'arbres et les poches végétalisées, existent mais ne concernent pas directement le projet. De plus, le projet n'est pas localisé à proximité immédiate de site d'intérêt écologique identifié et l'environnement urbain autour du site est peu attractif pour la biodiversité. Il en résulte une limitation des risques de collision.
Le risque de collision pour les oiseaux migrateurs est donc limité.

L'espèce de mammifère recensée sur le site d'implantation, à savoir la Pipistrelle commune est fréquente en Ile-de-France. Une activité à minima de chasse/transit a été identifiée dans le périmètre du projet. La présence de gîte n'a pas été relevé.

En conclusion, les contacts obtenus ainsi que les observations nous permettent de justifier d'une utilisation du site. Ces espèces sont donc plus à risque d'être impactées par le projet, si le porteur de projet ne respecte pas les mesures d'évitement décrites ci-après.

Rappelons également, qu'aucune espèce de reptiles, d'amphibiens et d'insectes n'a été recensée sur le site. Des aménagements d'accueil et structures artificielles pour les reptiles seront être mises en place par le porteur du projet afin de diversifier les espèces et les habitats de la faune au sein du projet.

Incidences positive sur la faune et la flore

⇨ *Mesures de réduction*

Le projet viendra renforcer les capacités d'accueil par les points suivants :

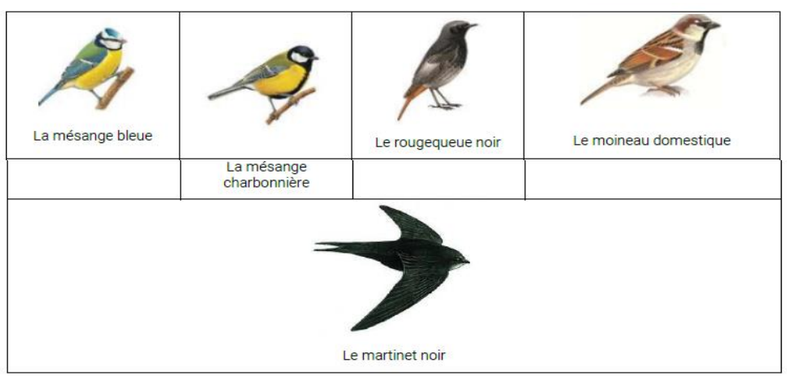
- Fournir des zones de perchoirs/observatoires sur les bâtiments le plus hauts (R+7 à R+10) et arbres de hautes tiges
- Fournir des zones d'accueil en termes de refuges, de nourrissage, par le choix des espèces sélectionnées, des milieux plus diversifiés qu'initialement, la présence de micro-habitats et des espaces pluri-stratifiés
- Fournir des couloirs de transit vers la zone d'abreuvement du canal par l'intermédiaire des toitures végétalisées, inexistantes initialement pour davantage de communautés d'espèces

L'utilisation des gîtes par les chiroptères (chauve-souris) varient en fonction de la période de l'année et du cycle de vie de ces animaux :

- de la mi-novembre à la mi-mars c'est la période d'hibernation, les chauves-souris sont dans des gîtes d'hivernage ;
- de la mi-mars à la fin mai c'est le transit printanier et de début juin à fin août c'est la gestation, la mise-bas et l'élevage des jeunes, les femelles s'installent dans des gîtes de mise-bas tandis que les mâles ou les immatures occupent divers gîtes d'estivage ;
- de début septembre à la mi-novembre c'est le transit automnal et la période d'accouplement, les individus peuvent utiliser de multiples gîtes.

Des gîtes destinés à favoriser l'accueil des chiroptères (chauve-souris) sont également prévus au sein du projet. Devant être impérativement exposés au sud-est, fixés et placés à des hauteurs comprises entre 3 et 10 mètres, ces gîtes seront mis en place sur la façade conservée, rénovée et surélevée de l'imprimerie.

Pour valoriser et conserver la biodiversité, le porteur de projet a également inclus dans son projet l'installation de nichoirs afin de favoriser la présence de certaines espèces sur le site, et notamment les oiseaux présents en milieu urbain :



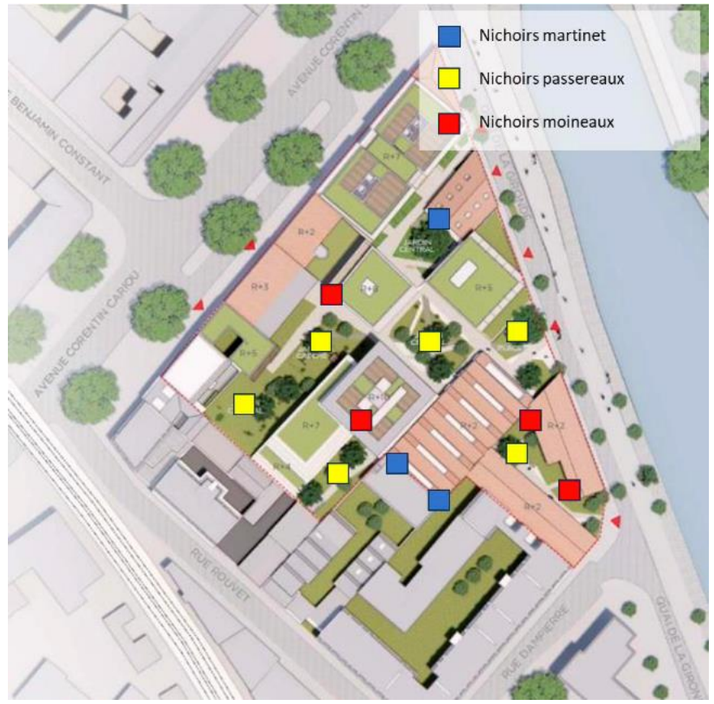
Au niveau des jardins, Il sera installé dans les arbres de haute tige à la plantation :

- 5 nichoirs pour la Mésange bleue (ouverture 26 à 28 mm) à espacer de 30m
- 5 pour la Mésange charbonnière (ouverture 32 mm) à espacer de 30m

Au niveau des façades, il sera installé des structures pour les espèces suivantes :

- 4 pour le rougequeue noir à espacer de 30m
- des nichoirs pour les moineaux (nombre à déterminer en fonction la localisation)
- des nichoirs pour les martinets en complément (nombre à déterminer en fonction la localisation)

Proposition d'implantation de nichoirs à oiseaux dans le projet



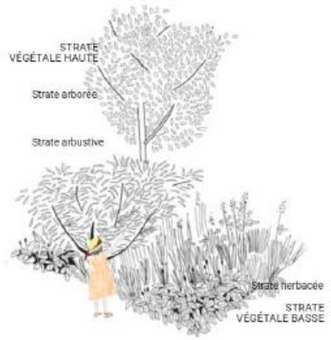
Source : ETAMINE

Proposition d'implantation de gîtes à chiroptères sur la façade conservée et rénovée de l'imprimerie

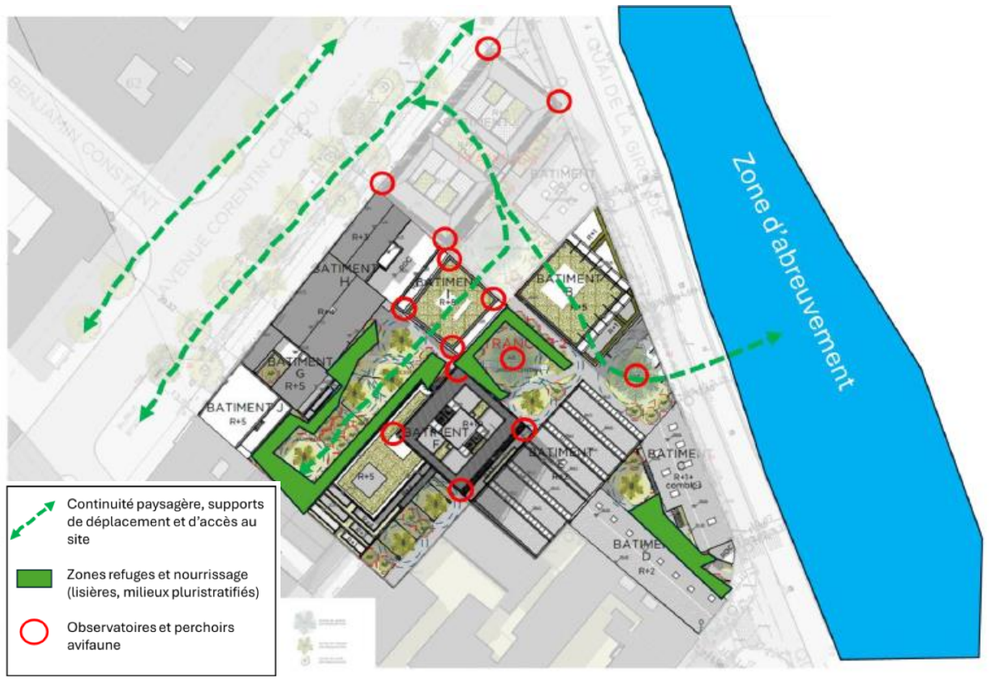


Source : ETAMINE

Strates Végétales du projet paysager



Conditions d'accueil pour la biodiversité



Source : ETAMINE

Pour réduire les risques de collision, le porteur du projet a porté une attention particulière à la conception des façades par les architectes afin d'éviter de créer des pièges écologiques, notamment :

- Les façades ne sont pas alignées avec les vitrages, ce qui permet d'éviter les phénomènes de transparence ;
- L'ensemble des logements sont équipés de volets extérieurs ou brises soleil orientables : ainsi la lumière émise par les logements sera limitée afin de réduire les collisions, fréquemment constatées en période de migration par nuit noire et en période d'intempéries.
- Aucune façade n'est constituée de murs rideaux vitrés, principal risque de réflexion et de collision en milieu urbain

⇨ *Cout de la mesure :*

Le cout correspond à l'achat et l'installation de nichoirs destinés à favoriser l'accueil d'oiseaux estimés à 200 €HT par unité et à l'achat et l'installation de gîtes destinés à favoriser l'accueil des chiroptères estimés à 100€HT par unité ;

Le reste des mesures listées est déjà intégré au cout de construction du porteur de projet.

4.2.11. Les incidences en matiere de dechets

⇨ *Incidences*

L'exploitation des différentes surfaces du projet va générer différents types de déchets, principalement des ordures ménagères (O.M.), des emballages et journaux, du verre.

Une estimation prévisionnelle des déchets produits quotidiennement par les surfaces de logements, lesquels constitue la principale destination du projet, a été réalisée sur la base d'un taux d'occupation variable selon le type de logements[1].

Génération journalière de déchets des logements

Types de déchet	l./hab./j.*	Volume journalier total
Ordures ménagères	5,50	2 959
Verres	0,80	430,4
Emballage et journaux	3,70	1 990,6
TOTAL	**10,00**	**5 380**

* *litres/habitant/jour*

Présentés dans le tableau ci-avant, les résultats de cette estimation évaluent à environ 8 000 litres le volume global de déchets produits par jour par les futurs occupants des logements prévus dans le projet dont :

- environ 2 959 litres d'ordures ménagères (soit environ 55 % du total),
- environ 430,4 litres d'emballages et journaux (soit environ 37 % du total),
- environ 5 380 litres de verre (soit environ 8 % du total).

Impacts en termes de quantités de déchets produits

⇨ *Mesures d'évitement*

Pour répondre au stockage avant collecte, des locaux dédiés au tri et au stockage des déchets ménagers sont prévus au rez-de-chaussée des bâtiments.

En tranche 1, le bâtiment dispose de 2 locaux de stockage. En tranche 2, chaque bâtiment sera équipé d'un local localisé à proximité de son entrée.

Ces locaux sont dimensionnés de manière à recevoir et permettre de manipuler sans difficulté tous les bacs nécessaires à la collecte sélective des déchets.

Il sera prévu un bac à compost dans l'enceinte du projet, afin qu'une partie des biodéchets soient utilisés pour les besoins des espaces verts du projet

[1] *1 habitant pour un T1, 2 habitants pour un T2, 3 pour un T3, etc. ; soit, au regard de la typologie prévue des logements à ce stade, une population globale supplémentaire estimée à environ 540 habitants.*

4.2.12. Les incidences sur le patrimoine

⇨ *Incidences*

Comme l'indiquent les éléments contenus précédemment dans la présente étude d'impact, le site n'est pas localisé, même partiellement, à l'intérieur :

- d'un site « classé » ou « inscrit » préservé au titre des articles L.341-1 et suivants du Code de l'Environnement,
- d'un des Sites Patrimoniaux Remarquables (S.P.R.) résultant de l'application des dispositions de la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine,

Il ne comprend par ailleurs aucun des différents éléments inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO et de leur éventuelle zone tampon.

Le projet est localisé à l'intérieur d'un périmètre de protection d'un Monument Historique (M.H.) inscrit, à savoir l'immeuble sis 152 rue de Flandre (Façade et toiture sur rue). Cependant, le projet n'est pas situé dans le champ de visibilité de ce monument historique et donc l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France n'est pas obligatoire Conformément aux textes en vigueur, l'Architecte des Bâtiments de France (A.B.F.) sera consulté préalablement aux travaux nécessaires à la réalisation du projet. Son avis consultatif sera rendu dans le cadre de l'instruction du permis de construire.

Absence d'incidence sur le patrimoine

4.2.13. LES INCIDENCES EN MATIERE D'EMISSION DE BRUIT ET DE VIBRATION

⇨ *Incidences*

✓ **Incidences en matière d'émission de bruit**

Une évaluation des incidences acoustiques du projet dans son environnement, par les générations et les reports de trafics routiers que l'exploitation de ses surfaces induit, a été réalisée par le bureau d'études ACOUSTB.

Cette évaluation s'appuie sur une modélisation 3D du site d'étude et de l'utilisation du logiciel de simulation acoustique CadnaA version 2023. Elle a ainsi permis de réaliser, dans un premier temps, une cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur pour la situation initiale laquelle intègre en particulier les paramètres tels que la topographie, le bâti, les sources de bruit (routes) et les obstacles (écrans, murs, talus...). Les entrants en 3D, intégrés au modèle, sont issus de la BD Topo® et de la BD Alti® de l'Institut national de l'information géographique et forestière français (IGN).

Les calculs ont été réalisés selon les normes NF S 31-131 (« Prévision du bruit des transports terrestres ») et NF S 31-132 (« Méthode de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestre en milieu extérieur »).

La méthode est compatible avec la NMPB 2008 (Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit mise à jour en 2008) qui permet la prise en compte des conditions météorologiques du site.

Pour mémoire, la campagne de mesures de bruit réalisée du 28 au 29 novembre 2023 et la modélisation de la situation initiale (réalisée conformément à la réglementation acoustique en vigueur, pour les périodes de jour (6h-22h) et de nuit (22h-6h), cf. cartes ci-contre) ont permis de caractériser le secteur d'étude comme :

- une **zone d'ambiance sonore préexistante non modérée au droit de l'avenue Corentin Cariou** (niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit)
- et une **zone d'ambiance sonore préexistante modérée au droit des autres voiries** dont les rues Dampierre et Rouvet ainsi que le quai de la Gironde (niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit).

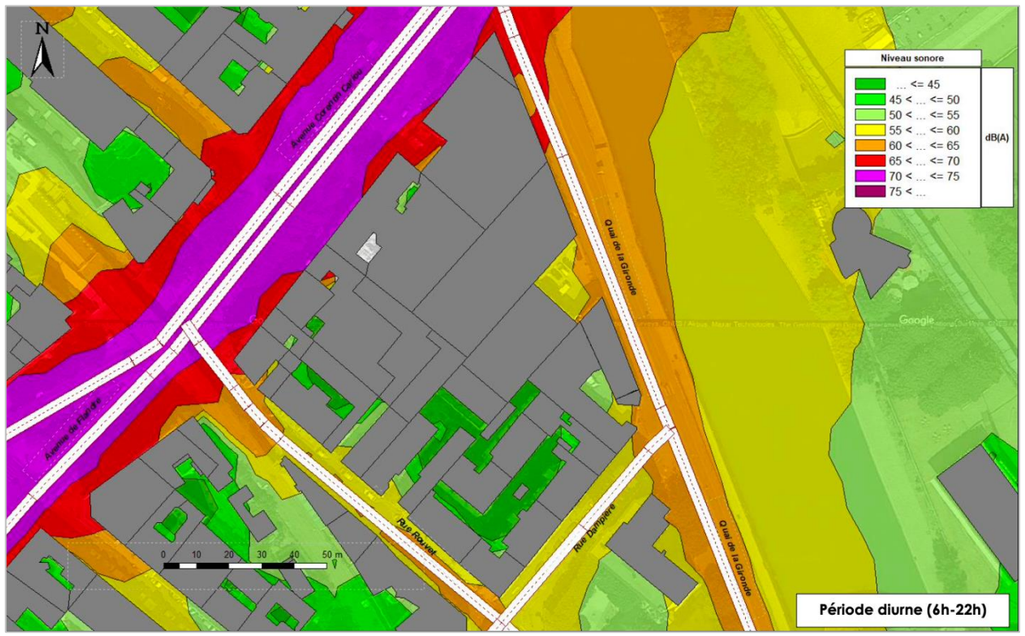
Localisation des zones d'ambiance sonore préexistantes



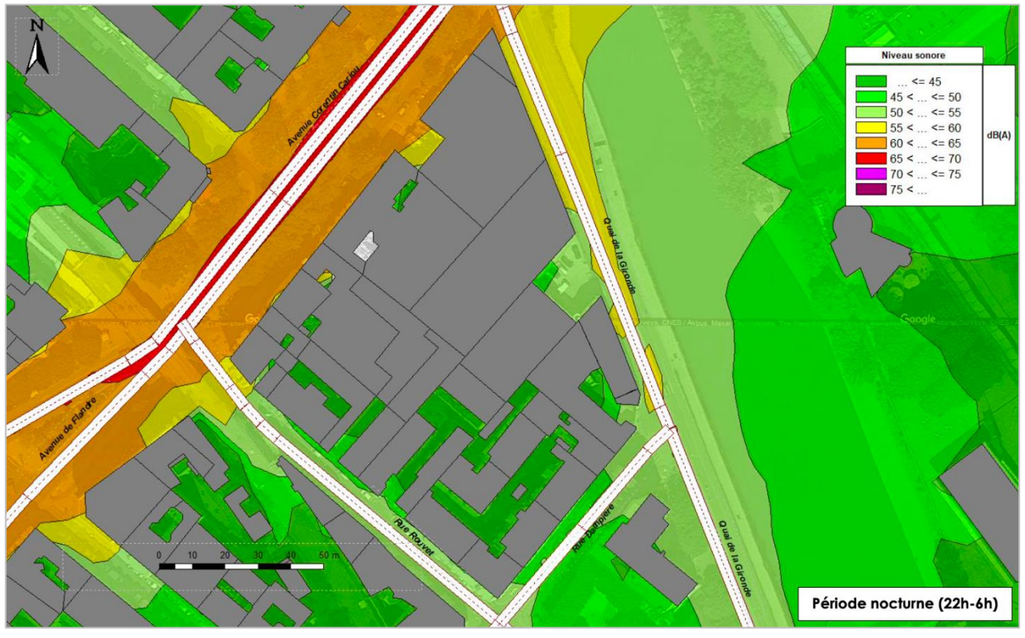
Source : Etude d'impact acoustique, ACOUSTB

Situation initiale - Illustrations des courbes isophones (en dB(A)) …
(à une hauteur de 4 mètres au-dessus du sol)

Période de jour (6h-22h)



Période de nuit (22h-6h)



Source : Etude d'impact acoustique, ACOUSTB

Validé par corrélation entre les résultats des mesures réalisées in-situ et les résultats des calculs numériques, le modèle de calcul utilisé pour la simulation de la situation initiale a été repris pour la simulation des situations au fil de l'eau (sans le projet et donc avec le maintien des bâtiments existant) et projetée (avec les bâtiments prévus dans le projet modélisés à l'aide des plans fournis par le Maître d'ouvrage). Les paramètres de calcul utilisés sont identiques à ceux utilisés en situation initiale.

Il est important de préciser que si la réalisation du projet ne conduit ni à modifier une des voiries existantes, ni à en créer une nouvelle, le critère de « transformation significative » (soit une augmentation de plus de 2 dB(A)) des niveaux de bruit entre les situations au fil de l'eau et projetée a été pris en considération pour appréhender la portée des évolutions calculées par le logiciel et identifier l'impact des reports ou délestages de trafic aux abords du projet.

Dans le cas où une différence de 2 dB(A) est identifiée entre la situation au fil de l'eau et la situation projetée, l'éventuelle création d'un nouveau Point Noir du Bruit[1] (PNB) devra être vérifiée (niveaux sonores supérieurs à 70 dB(A) en période diurne et 65 dB(A) en période nocturne, seuils de PNB routiers).

L'analyse des effets induits par le report de trafics liés au projet a été réalisée par la comparaison des niveaux de puissance acoustique des différentes voies de circulation routière environnantes entre la situation projet et la situation de référence, en dehors des zones de modification ou de création d'infrastructure.

Evolution de la puissance acoustique des voiries périphériques au projet entre les situations au fil de l'eau et projetée

Voiries	Lw situation au fil de l'eau		Lw situation projetée		Différence entre les 2 situations	
	Jour [dB(A)]	Nuit [dB(A)]	Jour [dB(A)]	Nuit [dB(A)]	Jour [dB(A)]	Nuit [dB(A)]
1 / Rue de Cambrai	73,3	65,4	73,4	65,4	**0,1**	**0,0**
2 / Quai de la Gironde	72,3	64,4	72,4	64,5	**0,1**	**0,1**
3 / Quai de la Gironde	71,8	63,9	71,9	64	**0,1**	**0,1**
4 / Avenue Corentin Cariou	80,4	72,6	80,5	72,7	**0,1**	**0,1**
5 / Avenue Corentin Cariou	80,7	72,9	80,8	73	**0,1**	**0,1**
6 / Avenue Corentin Cariou	80,6	73	80,7	73,1	**0,1**	**0,1**
7 / Avenue Corentin Cariou	79,4	71,8	79,5	72	**0,1**	**0,2**
8 / Avenue de Flandre	81,6	73,8	81,7	73,9	**0,1**	**0,1**
9 / Avenue de Flandre	79,1	71,4	79,2	71,5	**0,1**	**0,1**
10 / Avenue de Flandre	81,7	73,9	81,8	74	**0,1**	**0,1**
11 / Avenue de Flandre	79	71,3	79,1	71,4	**0,1**	**0,1**
12 / Rue Rouvet	68,2	60,3	68,3	60,4	**0,1**	**0,1**
13 / Rue Rouvet	64,4	56,5	64,5	56,6	**0,1**	**0,1**
14 / Rue Dampierre	65,4	57,5	65,5	57,6	**0,1**	**0,1**
15 / Rue Dampierre	67,8	59,5	67,9	59,6	**0,1**	**0,1**

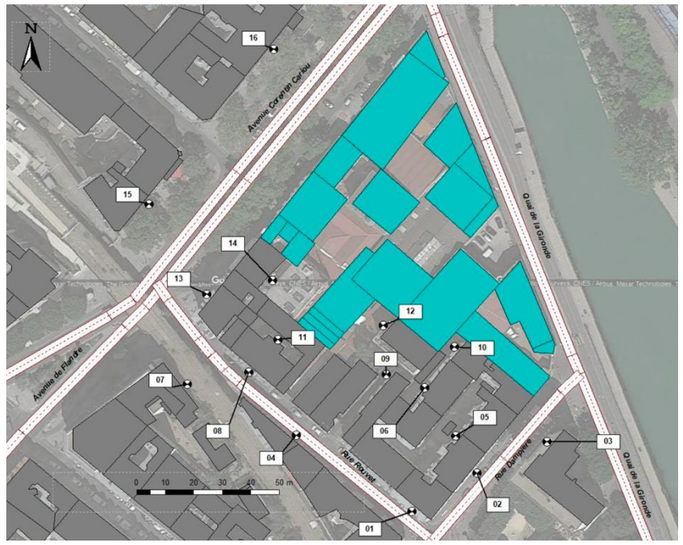
Les résultats du tableau ci-dessus montrent que le report de trafic dû au projet n'engendre pas d'augmentation de 2 dB(A) entre la situation « projet » et la situation « référence ».

Conformément à la réglementation acoustique en vigueur, et comme pour la situation initiale (cf. précédemment), les simulations ont été réalisées pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).

Des récepteurs de calcul ont été placés dans le modèle 3D une distance de 2 m des façades de certains bâtiments. La localisation de ces récepteurs apparaît sur les illustrations ci-dessous représentant les situations au fil de l'eau (bâtiments existants maintenus) et projetée (bâtiments futurs).

Position des récepteurs
Situation au fil de l'eau





Position des récepteurs
Situation projetée

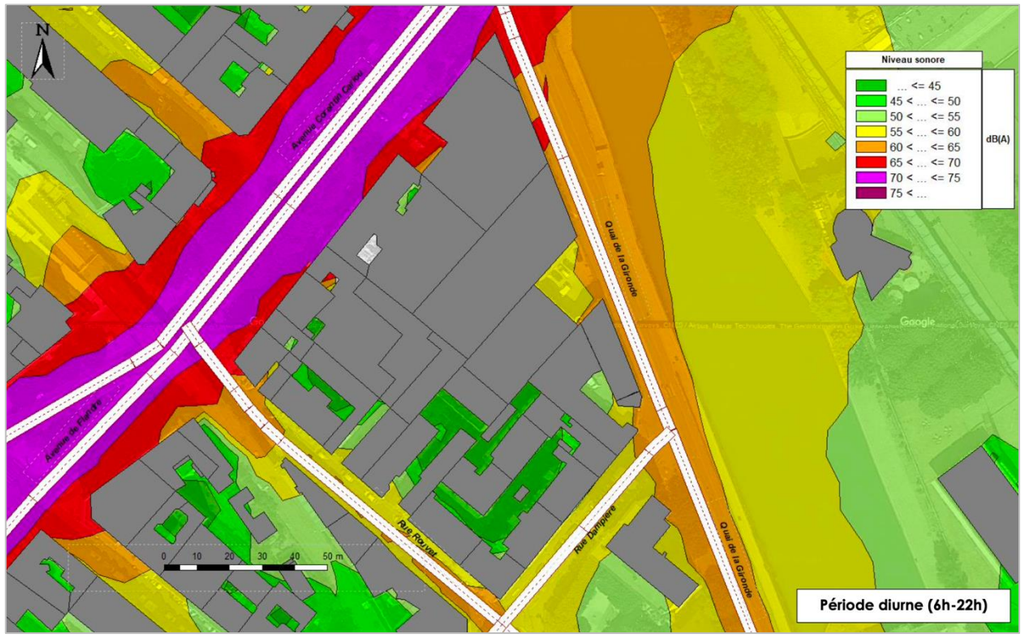
Source :
Etude d'impact acoustique, ACOUSTB

[1] *Seuils pour la définition de PNB routiers : niveaux sonores supérieurs à 70 dB(A) en période diurne et 65 dB(A) en période nocturne.*

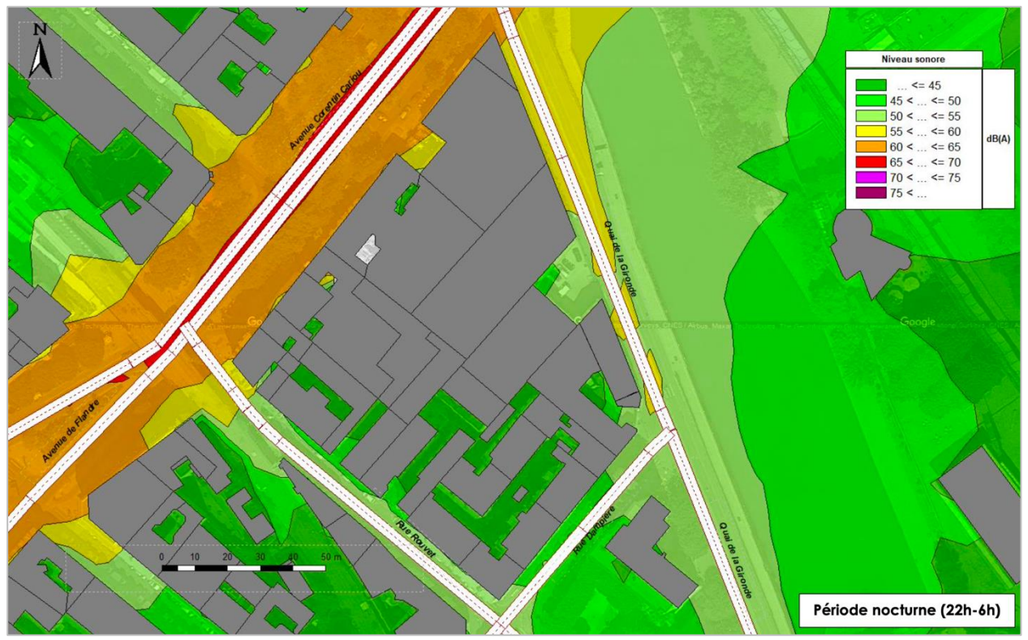
Illustrations des courbes isophones (en dB(A)) …
(à une hauteur de 4 mètres au-dessus du sol)

Situation au fil de l'eau

Période de jour (6h-22h)

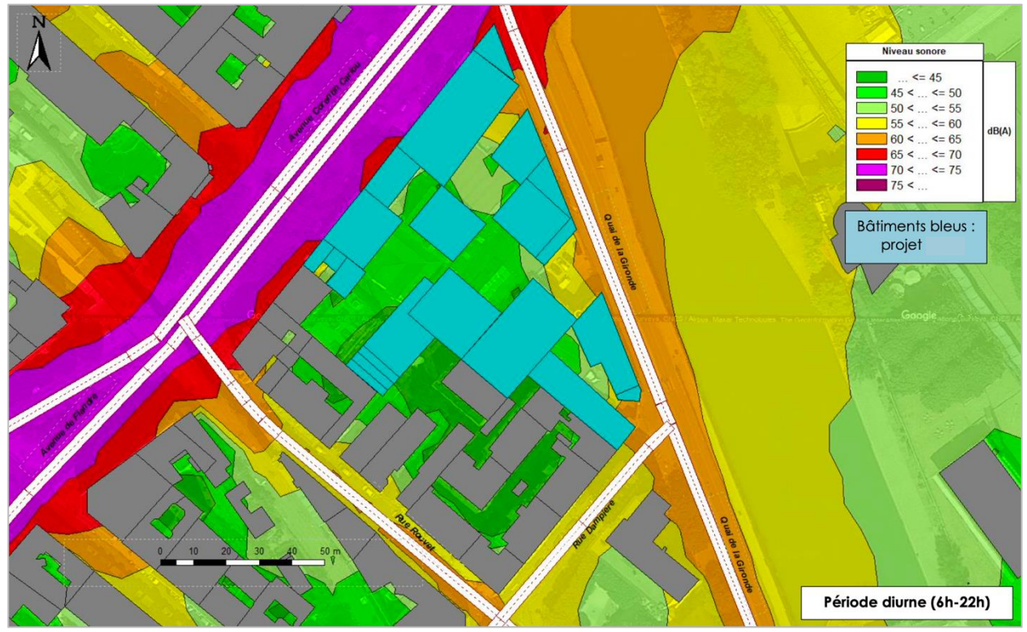


Période de nuit (22h-6h)

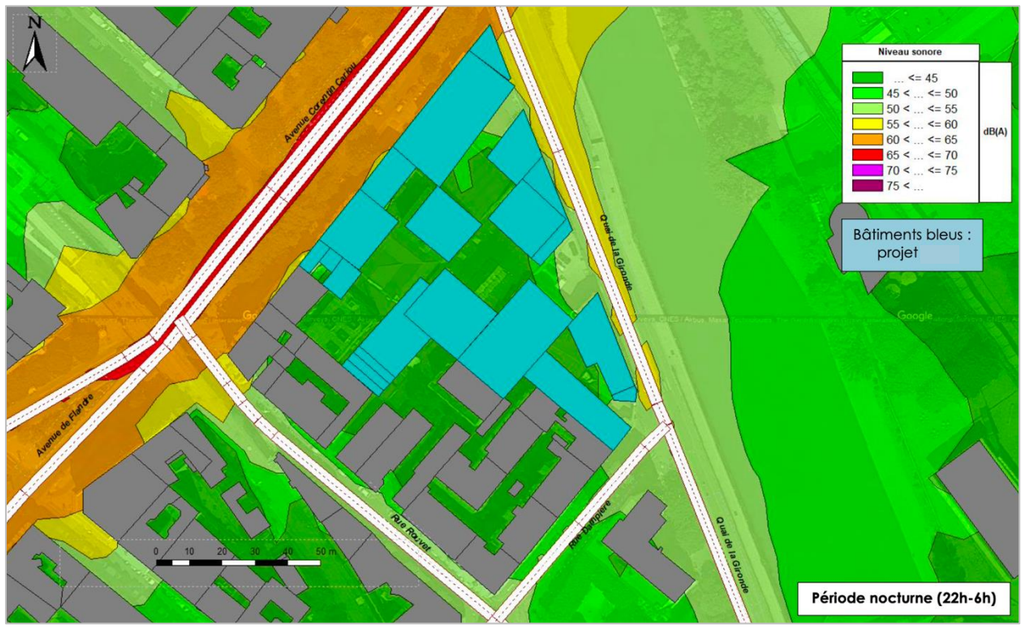


Situation projetée

Période de jour (6h-22h)



Période de nuit (22h-6h)



Source : Etude d'impact acoustique, ACOUSTB

Résultats de calculs acoustiques

Récepteurs	Étage	Niveau sonore situation actuelle		Zone d'ambiance sonore préexistante retenue	Niveau sonore situation sans projet (référence)		Niveau sonore situation avec projet		Différence situations « Projet-Référence »		Modification significative ?	Objectif si modification significative		Dépassement de l'objectif (modification significative d'infrastructure)
		Jour (dBA - Arrondi)	Nuit (dBA - Arrondi)		Jour (dBA)	Nuit (dBA)	Jour (dBA)	Nuit (dBA)	Jour (dBA)	Nuit (dBA)		Jour (dBA - Arrondi)	Nuit (dBA - Arrondi)	
R001	0	60,5	52,5	Modéré	60,5	52,6	60,6	52,7	0,1	0,1	Non	60,5	55,0	Conforme
R001	1	60,5	52,5	Modéré	60,3	52,3	60,4	52,4	0,1	0,1	Non	60,5	55,0	Conforme
R001	2	60,0	52,0	Modéré	59,8	51,8	59,9	51,9	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R001	3	59,5	51,5	Modéré	59,2	51,3	59,3	51,3	0,1	0,0	Non	60,0	55,0	Conforme
R001	4	58,5	51,0	Modéré	58,6	50,7	58,7	50,8	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R001	5	58,0	50,5	Modéré	58,1	50,2	58,2	50,3	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R001	6	58,0	50,0	Modéré	57,7	49,8	57,8	49,9	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R002	0	58,5	50,5	Modéré	58,5	50,6	58,6	50,7	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R002	1	58,0	50,0	Modéré	58,0	50,1	58,1	50,2	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R002	2	57,5	49,5	Modéré	57,4	49,5	57,5	49,6	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R002	3	57,0	49,0	Modéré	56,9	49,0	57,0	49,0	0,1	0,0	Non	60,0	55,0	Conforme
R002	4	56,5	48,5	Modéré	56,5	48,6	56,6	48,7	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R002	5	56,0	48,5	Modéré	56,2	48,3	56,3	48,4	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R002	6	56,0	48,0	Modéré	55,9	48,0	56,0	48,1	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	0	58,0	50,0	Modéré	58,0	50,1	58,1	50,2	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	1	58,5	50,5	Modéré	58,2	50,3	58,3	50,4	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	2	58,0	50,5	Modéré	58,1	50,2	58,2	50,3	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	3	58,0	50,0	Modéré	57,8	49,9	57,9	50,0	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	4	58,0	50,0	Modéré	57,8	50,0	57,9	50,1	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	5	58,0	50,0	Modéré	57,7	49,9	57,9	50,1	0,2	0,2	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	6	57,5	49,5	Modéré	57,5	49,6	57,8	49,9	0,3	0,3	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	7	57,5	49,5	Modéré	57,2	49,3	57,6	49,7	0,4	0,4	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	8	57,0	49,0	Modéré	56,8	48,9	57,2	49,3	0,4	0,4	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	9	56,5	48,5	Modéré	56,4	48,6	56,8	48,9	0,4	0,3	Non	60,0	55,0	Conforme
R003	0	56,0	48,5	Modéré	56,0	48,2	56,3	48,4	0,3	0,2	Non	60,0	55,0	Conforme
R004	0	61,5	53,5	Modéré	61,5	53,6	61,6	53,7	0,1	0,1	Non	61,5	55,0	Conforme
R004	1	61,5	53,5	Modéré	61,2	53,3	61,3	53,4	0,1	0,1	Non	61,5	55,0	Conforme
R004	2	60,0	52,5	Modéré	60,1	52,2	60,1	52,3	0,0	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R004	3	59,5	51,5	Modéré	59,2	51,4	59,3	51,4	0,1	0,0	Non	60,0	55,0	Conforme
R004	4	58,5	51,0	Modéré	58,5	50,7	58,6	50,7	0,1	0,0	Non	60,0	55,0	Conforme
R005	0	42,5	34,5	Modéré	42,4	34,6	42,4	34,7	0,0	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R005	1	42,0	34,5	Modéré	42,1	34,4	42,2	34,4	0,1	0,0	Non	60,0	55,0	Conforme
R005	2	41,5	34,0	Modéré	41,6	33,8	41,6	33,9	0,0	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R005	3	41,5	33,5	Modéré	41,2	33,4	41,1	33,3	-0,1	-0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R005	4	42,5	35,0	Modéré	42,5	35,0	41,3	33,7	-1,2	-1,3	Non	60,0	55,0	Conforme
R005	5	44,5	37,0	Modéré	44,5	37,1	41,1	33,4	-3,4	-3,7	Non	60,0	55,0	Conforme
R005	6	45,5	38,5	Modéré	45,6	38,2	40,7	33,0	-4,9	-5,2	Non	60,0	55,0	Conforme
R006	0	42,5	34,5	Modéré	42,3	34,5	42,5	34,8	0,2	0,3	Non	60,0	55,0	Conforme
R006	1	42,0	34,5	Modéré	42,0	34,3	42,2	34,4	0,2	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R006	2	41,0	33,5	Modéré	41,0	33,3	41,2	33,4	0,2	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R006	3	42,0	34,5	Modéré	42,0	34,4	42,7	35,3	0,7	0,9	Non	60,0	55,0	Conforme
R006	4	43,0	35,5	Modéré	43,1	35,6	44,0	36,5	0,9	0,9	Non	60,0	55,0	Conforme
R007	1	46,0	38,0	Modéré	45,7	38,1	45,9	38,2	0,2	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R007	2	57,0	49,5	Modéré	57,0	49,5	57,2	49,7	0,2	0,2	Non	60,0	55,0	Conforme
R007	3	61,5	54,0	Modéré	61,4	53,8	61,6	53,9	0,2	0,1	Non	61,5	55,0	Conforme
R007	4	62,5	55,0	Modéré	62,5	54,8	62,6	54,9	0,1	0,1	Non	62,5	55,0	Conforme
R007	5	63,0	55,5	Modéré	63,2	55,5	63,3	55,6	0,1	0,1	Non	63,0	55,5	Conforme
R008	0	59,5	51,5	Modéré	59,5	51,6	59,6	51,7	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R008	1	59,5	51,5	Modéré	59,4	51,5	59,5	51,6	0,1	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R008	2	60,5	52,5	Modéré	60,3	52,5	60,4	52,6	0,1	0,1	Non	60,5	55,0	Conforme
R008	3	61,0	53,5	Modéré	60,9	53,2	61,0	53,3	0,1	0,1	Non	61,0	55,0	Conforme
R008	4	61,5	53,5	Modéré	61,4	53,6	61,5	53,7	0,1	0,1	Non	61,5	55,0	Conforme
R008	5	62,0	54,0	Modéré	61,8	54,0	61,9	54,1	0,1	0,1	Non	62,0	55,0	Conforme
R008	6	62,0	54,0	Modéré	61,8	54,0	61,8	54,1	0,0	0,1	Non	62,0	55,0	Conforme
R009	0	46,5	39,0	Modéré	46,5	38,7	46,9	39,1	0,4	0,4	Non	60,0	55,0	Conforme
R009	1	47,0	39,0	Modéré	46,8	38,9	47,1	39,3	0,3	0,4	Non	60,0	55,0	Conforme
R010	0	43,5	36,0	Modéré	43,6	35,9	43,4	35,7	-0,2	-0,2	Non	60,0	55,0	Conforme

Récepteurs	Étage	Niveau sonore situation actuelle		Zone d'ambiance sonore préexistante retenue	Niveau sonore situation sans projet (référence)		Niveau sonore situation avec projet		Différence situations « Projet-Référence »		Modification significative ?	Objectif si modification significative		Dépassement de l'objectif (modification significative d'infrastructure)
		Jour (dBA - Arrondi)	Nuit (dBA - Arrondi)		Jour (dBA)	Nuit (dBA)	Jour (dBA)	Nuit (dBA)	Jour (dBA)	Nuit (dBA)		Jour (dBA - Arrondi)	Nuit (dBA - Arrondi)	
R010	1	43,0	35,5	Modéré	43,2	35,4	43,0	35,3	-0,2	-0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R010	2	42,5	34,5	Modéré	42,4	34,6	42,6	34,9	0,2	0,3	Non	60,0	55,0	Conforme
R010	3	42,5	34,5	Modéré	42,2	34,5	42,3	34,7	0,1	0,2	Non	60,0	55,0	Conforme
R010	4	46,5	39,5	Modéré	46,6	39,2	47,9	40,4	1,3	1,2	Non	60,0	55,0	Conforme
R010	5	47,5	40,0	Modéré	47,4	40,0	47,8	40,1	0,4	0,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R010	6	49,5	42,0	Modéré	49,5	42,0	47,6	39,9	-1,9	-2,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R011	0	42,5	35,0	Modéré	42,6	34,9	43,6	35,9	1,0	1,0	Non	60,0	55,0	Conforme
R011	1	42,0	34,0	Modéré	41,8	34,1	42,9	35,2	1,1	1,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R011	2	41,5	34,0	Modéré	41,4	33,8	41,9	34,2	0,5	0,4	Non	60,0	55,0	Conforme
R011	3	45,0	37,5	Modéré	44,8	37,3	41,9	34,2	-2,9	-3,1	Non	60,0	55,0	Conforme
R011	4	46,5	39,0	Modéré	46,4	38,8	41,2	33,5	-5,2	-5,3	Non	60,0	55,0	Conforme
R011	5	48,0	40,5	Modéré	47,7	40,2	41,1	33,4	-6,6	-6,8	Non	60,0	55,0	Conforme
R011	6	48,0	40,5	Modéré	47,9	40,6	42,7	35,1	-5,2	-5,5	Non	60,0	55,0	Conforme
R012	2	44,0	36,0	Modéré	43,8	36,1	44,4	36,6	0,6	0,5	Non	60,0	55,0	Conforme
R012	3	47,0	39,5	Modéré	47,1	39,6	45,0	37,2	-2,1	-2,4	Non	60,0	55,0	Conforme
R012	4	50,5	43,0	Modéré	50,2	42,9	45,4	37,6	-4,8	-5,3	Non	60,0	55,0	Conforme
R013	0	69,0	61,5	Non modéré	69,0	61,4	69,1	61,5	0,1	0,1	Non	65,0	60,0	Conforme
R013	1	69,5	62,0	Non modéré	69,5	61,9	69,6	62,0	0,1	0,1	Non	65,0	60,0	Conforme
R013	2	70,0	62,5	Non modéré	69,8	62,2	69,9	62,3	0,1	0,1	Non	65,0	60,0	Conforme
R013	3	70,0	62,5	Non modéré	69,9	62,2	70,0	62,4	0,1	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R013	4	70,0	62,0	Non modéré	69,8	62,1	69,9	62,2	0,1	0,1	Non	65,0	60,0	Conforme
R013	5	69,5	62,0	Non modéré	69,6	61,9	69,7	62,0	0,1	0,1	Non	65,0	60,0	Conforme
R013	6	69,5	61,5	Non modéré	69,3	61,6	69,4	61,7	0,1	0,1	Non	65,0	60,0	Conforme
R014	0	44,0	36,5	Modéré	44,2	36,5	46,2	38,6	2,0	2,1	Oui	60,0	55,0	Conforme
R014	1	43,0	35,5	Modéré	43,2	35,5	45,9	38,2	2,7	2,7	Oui	60,0	55,0	Conforme
R014	2	43,0	35,0	Modéré	42,8	35,1	45,5	37,8	2,7	2,7	Oui	60,0	55,0	Conforme
R014	3	42,5	35,0	Modéré	42,6	34,9	45,1	37,4	2,5	2,5	Oui	60,0	55,0	Conforme
R014	4	43,0	35,0	Modéré	42,7	35,1	44,6	36,9	1,9	1,8	Non	60,0	55,0	Conforme
R014	5	43,5	36,0	Modéré	43,6	36,1	44,1	36,4	0,5	0,3	Non	60,0	55,0	Conforme
R015	0	69,5	61,5	Non modéré	69,2	61,6	69,4	61,8	0,2	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R015	1	69,5	62,0	Non modéré	69,6	62,0	69,8	62,2	0,2	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R015	2	70,0	62,0	Non modéré	69,8	62,1	69,9	62,3	0,1	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R015	3	70,0	62,0	Non modéré	69,7	62,0	69,8	62,2	0,1	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R015	4	69,5	62,0	Non modéré	69,5	61,8	69,7	62,0	0,2	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R015	5	69,5	61,5	Non modéré	69,3	61,6	69,5	61,8	0,2	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R016	0	69,5	62,0	Non modéré	69,4	61,8	69,5	61,9	0,1	0,1	Non	65,0	60,0	Conforme
R016	1	70,0	62,0	Non modéré	69,8	62,1	69,9	62,3	0,1	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R016	2	70,0	62,5	Non modéré	69,8	62,2	70,0	62,4	0,2	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R016	3	70,0	62,0	Non modéré	69,7	62,1	69,9	62,3	0,2	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R016	4	69,5	62,0	Non modéré	69,6	61,9	69,8	62,1	0,2	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R016	5	69,5	62,0	Non modéré	69,4	61,7	69,6	61,9	0,2	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme
R016	6	69,0	61,5	Non modéré	69,1	61,5	69,3	61,7	0,2	0,2	Non	65,0	60,0	Conforme

Source : Etude d'impact acoustique, ACOUSTB

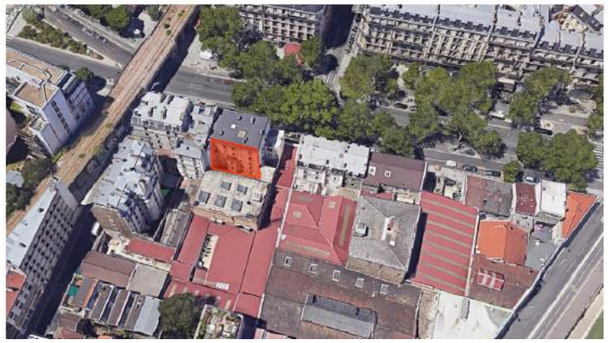
Les résultats de ces simulations montrent que les différents récepteurs révèlent une différence bien inférieure à 2 dB(A) entre les niveaux acoustiques calculés pour la situation au fil de l'eau et ceux calculés pour la situation projetée. Certains récepteurs voient mêmes leur niveau sonore baisser de 3 à 4 db(A).

Dans le cadre du projet, un seul bâtiment riverain (récepteur R014) est concerné par une augmentation de plus de 2 dB(A) des niveaux de bruit à terme entre les situations projet et référence.
Il s'agit de la façade sur cour du 6 avenue Corentin Cariou (voir figure ci-après), qui était initialement masquée par les bâtiments sur le projet qui seront amenés à être démolis.

Le projet a donc pour conséquence pour cette façade particulière de réduire l'effet de masquage apporté par les bâtiments existants. Les seuils réglementaires à ne pas dépasser en situation projet pour cette façade sont de 60 dB(A) le jour et de 55 dB(A) la nuit. Les niveaux sonores estimés pour cette façade en situation projet vont de 44 à 46 dB(A) le jour et de 36 à 37 dB(A) la nuit, en fonction des étages.

Ces niveaux sont donc bien inférieurs aux seuils réglementaires : le projet ne génère aucun dépassement des seuils réglementaires pour les bâtiments voisins.

Localisation de la façade sur cour du 6 avenue Corentin Cariou concernée par une augmentation de plus de 2 dB(A) des niveaux de bruit à terme entre les situations projet et référence



Par ailleurs, le projet va amener une diminution des niveaux sonores sur les façades intérieurs de certains bâtiments voisins. En effet les nouveaux bâtiments créés dans le cadre du projet vont améliorer le masquage par rapport au quai de la Gironde principalement.

Seuils acoustiques réglementaires à respecter en cas de modification « significative » (augmentation de + 2 dB(A)) d'une voie existante en façade de bâtiments à destination de logements

Zone d'ambiance sonore préexistante	Période diurne (6h-22h)		Période nocturne (6h-22h)	
	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution maximale admissible après modification	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution maximale admissible après modification
Modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
	> 60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	Contribution initiale	> 55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	Contribution initiale
	> 65 dB(A)	65 dB(A)	> 60 dB(A)	60 dB(A)
Modérée de nuit	Indifférente	65 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
			> 55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	Contribution initiale
			> 60 dB(A)	60 dB(A)
Non modérée	Indifférente	65 dB(A)	Indifférente	60 dB(A)

Source : Etude d'impact acoustique, ACOUSTB

En conclusion, ces résultats montrent qu'aucune protection acoustique supplémentaire n'est nécessaire pour les habitations existantes situées à proximité du projet.

Incidences négligeables sur l'ambiance acoustique du secteur

⇨ *Mesure de réduction*

La conception de l'espace vert paysagé à l'emplacement du réception R014 a été adapté pour y intégrer de nombreux arbres à grand et moyen développement afin de créer un filtre naturel acoustique et protéger les futurs habitants du projet ;

⇨ *Cout de la mesure :*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet

✓ **Incidences en matière d'émission de vibration**

Le projet n'est pas de nature à produire durant son exploitation de vibration particulière susceptible de porter atteinte à l'environnement ou la santé des occupants et des usagers du secteur dans lequel se trouve le site. Il n'aura donc aucun effet sur ce point.

Absence d'incidences négatives en matière de vibration

4.2.14. Les incidences sur les emissions de lumiere

⇨ *Incidences*

Même si le projet n'intègre pas, dans le cadre du dossier de demande de permis de construire dans lequel s'inscrit la présente étude, la pose d'enseignes lumineuses, certains types de lumières et notamment les éclairages artificiels nocturnes peuvent constituer une source de perturbations significatives notamment pour les écosystèmes, en modifiant la communication entre les espèces, les migrations, les cycles de reproduction ou encore le système proie-prédateur.

Pour l'homme, l'impact de la lumière artificielle nocturne sur le sommeil, en perturbant l'alternance jour-nuit, a également fait l'objet de réflexions par l'Institut National du Sommeil et de la Vigilance (INSV). La nécessité de prendre en compte les impacts des émissions de lumière artificielle sur l'environnement a été confirmée dans le cadre des dispositions législatives du Grenelle de l'Environnement. Elle s'est traduite tout d'abord par l'article 41 de la loi Grenelle 1 disposant que *« les émissions de lumière artificielle de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne feront l'objet de mesures de prévention, de suppression ou de limitation ».* L'article 173 de la loi Grenelle 2 a détaillé la manière selon laquelle ces objectifs peuvent être atteints et a inscrit la prévention des nuisances lumineuses dans le Code de l'Environnement (cf. articles L.583-1 et suivants).

Les articles R.583-1 à R.583-7 du Code de l'Environnement définissent notamment les installations concernées par cette réglementation[1], le zonage permettant d'adapter les exigences aux enjeux des territoires concernés (agglomération, espaces naturels, sites astronomiques). Les principales prescriptions techniques concernant la conception et le fonctionnement de ces installations sont réglementées par un arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses (arrêté modifié en dernier lieu par un arrêté du 24 décembre 2019). Cet arrêté comprend également des prescriptions concernant la temporalité durant laquelle les différents bâtiments et lieux concernés peuvent être éclairés. Ces mesures (sauf les éclairages des chantiers) peuvent être adaptées si ces installations sont couplées avec des dispositifs de détection de présence ou avec un dispositif d'asservissement à l'éclairement naturel.

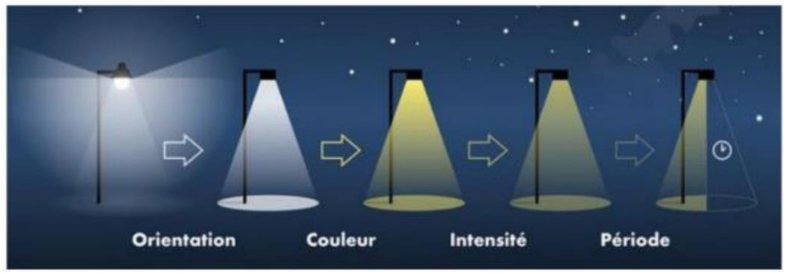
L'étude définitive, le nombre et la position des candélabres seront définis précisément en phase projet pour être en conformité avec les normes et règlements en vigueur. Ces points lumineux ne concerneront que l'intérieur de l'emprise projet pour apporter les éclairages nécessaires à la sécurité des usagers du site ; les sources lumineuses sur le domaine public ne seront pas modifiées par le projet.

Par ailleurs, le projet s'intègre dans un milieu urbain particulièrement dense, disposant de nombreuses sources lumineuses liées en particulier à l'espace public ; Les émissions lumineuses directement liées au projet seront dimensionnées pour ne pas impacter d'avantage la situation.

Incidences potentielles négligeables en termes d'émissions de lumière

⇨ *Mesures de réduction*

Les futurs exploitants des surfaces commerciales prévues dans le projet seront notamment tenus de respecter les dispositions contenues dans l'arrêté du 27 décembre 2018 modifié lesquelles imposent en particulier que *« les émissions de lumière artificielle des installations d'éclairage extérieur et des éclairages intérieurs émis vers l'extérieur sont conçues de manière à prévenir, limiter et réduire les nuisances lumineuses, notamment les troubles excessifs aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne »* (cf. article 3 dudit arrêté). Une charte définie par l'architecte du projet guidera la conception des devantures de commerce devant être déposées dans le cadre d'un dépôt de dossier d'aménagement ultérieur à la livraison. Cette chartre intégrera des dispositions à respecter concernant les intensités lumineuses, les températures de couleurs des sources lumineuses intégrées aux vitrines, ou à tout autre support illuminé visible depuis l'espace public.



Par ailleurs, les mêmes exigences de lutte contre les nuisances lumineuses que celles régies sur la voirie par la réglementation devront être suivies sur les accès et entrées piétons, les cœurs d'ilot,

- Ne pas éclairer vers le ciel, la cime des arbres ni vers l'extérieur des cheminements.
- Les flux lumineux seront maitrisés et contraints aux stricts besoins en éclairage.
- Les installations ne seront donc pas énergivores et fonctionneront sur des temps maîtrisés d'allumage et abaissements, et notamment en cœur d'ilot L'idée étant : maîtriser au plus juste les durées de mise en service des luminaires et donc la consommation énergétique globale annuelle du site.
- Dans cette continuité, les zones éclairées respecteront une luminosité inférieure à 20 lux ainsi qu'une température de couleur de 2700K maximum. De manière globale, il faudra limiter le nombre d'éclairage ainsi que de descendre le plus possible la luminosité et la température tout en garantissant l'accès aux espaces extérieurs.
- En cœur d'ilot, à proximité des espaces verts, les températures seront abaissées à 2400K.
- L'éclairage des jardins privés collectifs devra être réduit au minimum, c'est à dire aux cheminements soumis à réglementation PMR et aux quelques cheminements de confort. Rappelons qu'un éclairement moyen déprécié de 20 lux est exigé sur les cheminements extérieurs du programme dédié aux PMR. Il est souhaité que cet éclairage soit sur détection de présence pour ne pas éclairer autant en permanence. Un mode veille avec rehaut à détection est préférable. Des détecteurs de présence disposés dans les passages et les accès non dédiés aux PMR peuvent permettre des allumages différenciés des cheminements en fonction des différentes périodes nocturnes.
- Afin de limiter les regards ou les coffrets d'éclairage, le matériel d'éclairage retenu devra avoir une entrée et une sortie, afin de pouvoir cheminer de points lumineux en points lumineux. Des appareils d'éclairage discrets et une ambiance lumineuse nocturne apaisée et limitée aux espaces de déambulation. Une extinction en cœur de nuit est fortement recommandée dans les zones ne nécessitant pas d'éclairage sur ce créneau horaire.

Il est d'ailleurs prévu que l'ensemble des menuiseries des logements soient équipées de volets roulants ou de brises soleil orientables permettant, en utilisation normale, de limiter la pollution lumineuse issue des logements.

⇨ *Cout de la mesure :*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet ;

[1] *A savoir les installations lumineuses destinées à l'éclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens et le confort des usagers sur l'espace public ou privé, en particulier la voirie (à l'exclusion des dispositifs d'éclairage et de signalisation des véhicules), à l'éclairage de mise en valeur du patrimoine, du cadre bâti, ainsi que des parcs et jardins, à l'éclairage des équipements sportifs de plein air ou découvrables, à l'éclairage des bâtiments (compris l'illumination de leurs façades et leur éclairage intérieur émis vers l'extérieur), l'éclairage des parcs de stationnements non couverts ou semi-couverts, l'éclairage événementiel extérieur (constitué d'installations lumineuses temporaires utilisées à l'occasion d'une manifestation artistique, culturelle, commerciale ou de loisirs) et l'éclairage de chantiers en extérieur.*

4.2.15. LES INCIDENCES SUR LA SANTE HUMAINE

⇨ *Incidences*

✓ **Les incidences liées à la qualité des sols**

Outil d'aide à la gestion des sites et sols pollués, une Evaluation des Risques Sanitaires (E.R.S.) ou Analyse des Risques Résiduels (A.R.R.) prédictive[1] a été réalisée par le bureau d'études LETOURNEUR Conseil dans le cadre du Plan de Gestion rédigé en Juin 2023 pour le projet objet du présent dossier intégrant notamment la réalisation d'une crèche. L'objectif de cette analyse était alors de valider la principale mesure de gestion envisagée dans ce Plan de Gestion (consistant à la gestion des sols pollués par excavation et traitement hors site en filières spécifiques) afin de s'assurer de la compatibilité sur le plan sanitaire du projet avec l'état du site après réalisation des travaux prévus (avec des concentrations résiduelles dans les sols).

L'analyse a été menée pour les utilisateurs (cibles) dont les expositions sont les plus sensibles (durées et fréquences d'exposition les plus élevées), à savoir :

- les adultes résidents au rez-de-chaussée (sur sous-sol ou sur pleine terre) et travailleurs sur site (au sous-sol) ;
- les enfants résidents au rez-de-chaussée (sur sous-sol ou sur pleine terre).

Plusieurs scénarios d'exposition ont été retenus, à. savoir : le scénario « Ingestion de sol » / le scénario « Inhalation de poussières » / le scénario « Inhalation de vapeur dans l'air extérieur » / le scénario « Inhalation de vapeur dans l'air intérieur du sous-sol » / le scénario « Inhalation de vapeur dans l'air intérieur du rez-de-chaussée sur sous-sol » / le scénario « Inhalation de vapeur dans l'air intérieur du rez-de-chaussée sur pleine terre » / le scénario « Consommation de végétaux autoproduits ».

Cette analyse a consisté, dans un premier temps, à réaliser **une étude de référence**. Cette dernière a été menée en considérant :

- Pour les expositions par inhalation de vapeur en intérieur et en extérieur : les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol (milieu le plus pertinent pour ce type d'exposition), ou à défaut les limites de quantification du laboratoire ;
- Pour les autres expositions : les concentrations maximales en polluants dans les sols après aménagement du projet et purge du spot de pollution aux hydrocarbures.

Résultats de calculs de risques (compris leur cumul) dans le cadre de l'étude de référence

Scénario	Effet à seuil		Effet sans seuil	
	Quotient de danger		Excès de Risque Individuel	
	Enfant résident	Adulte résidant et travaillant sur site	Enfant résident	Adulte résidant et travaillant sur site
Inhalation de poussières CSOIL	0,11	0,09	3,89E-07	1,67E-06
Ingestion de sol	**2,34**	0,28	**3,43E-05**	**2,02E-05**
Consommation de végétaux autoproduits	**7,68**	**2,52**	**1,68E-04**	**2,77E-04**
Inhalation de vapeur en air extérieur J&E	1,55E-06	6,65E-07	1,89E-11	5,80E-11
Inhalation de vapeur en air intérieur J&E - sous-sol		0,01		1,11E-06
Inhalation de vapeur en air intérieur J&E - RDC sur sous-sol	2,02E-03	1,80E-03	3,24E-08	1,44E-07
Si logement au rez-de-chaussée sur sous-sol				
Somme si logement au RDC sur sous-sol	**10,13**	**2,90**	**2,03E-04**	**3,00E-04**
Somme enfant + adulte	-		**5,03E-04**	
Valeur seuil	1		1,00E-05	
Si logement au rez-de-chaussée sur pleine terre				
Inhalation de vapeur en air intérieur J&E - RDC sur pleine terre	1,07E-03	9,55E-04	1,73E-08	7,72E-08
Somme si logement au RDC sur pleine terre	**10,13**	**2,90**	**2,03E-04**	**3,00E-04**
Somme enfant + adulte	-		**5,03E-04**	
Valeur seuil	1		1,00E-05	

CSOIL/HESP : modèle inhalation de poussières de qui permet d'estimer les concentrations en poussières en suspension dans l'air intérieur et dans l'air extérieur.

Johnson & Ettinger (J&E). : modèle de qui permet d'estimer les concentrations dans l'air extérieur et dans l'air ambiant pour le type de bâtiment envisagé sur sous-sol.

Source : Plan de gestion, LETOURNEUR Conseil

***Rappels :** Dans le cadre d'une Evaluation des Risques Sanitaires (E.R.S.) ou Analyse des Risques Résiduels (A.R.R.), un risque est considéré comme « acceptable » dès lors que les conditions suivantes sont remplies :*

⇨ *Pour le calcul pour des risques pour effet avec seuil :* ***Quotient de Danger (QD) < 1*** *Lorsque le QD est inférieur à 1, cela signifie que la population exposée est théoriquement hors de danger, et ce, même pour les populations sensibles.*

Pour le calcul pour des risques pour effet sans seuil : ***Excès de Risques Individuels (ERI) < 10^{-5}*** *Ceci signifie que, pour toute pathologie, il sera observé, en plus de ceux qui seraient survenus en dehors de toute exposition à un polluant considéré, moins d'un cas de cancer (ou d'une autre pathologie) dans une population de 100 000 personnes exposées tous les jours de leur vie à ce polluant).*

[1] *Réalisée en tenant compte de l'état résiduel attendu après réalisation du projet.*

Synthétisés dans le tableau ci-avant, lequel présente également le cumul des risques, **les résultats de cette étude de référence** montrent que :

- les niveaux de risque par inhalation (poussières, vapeurs) sont nettement inférieurs aux seuils d'acceptabilité ;
- les expositions par consommation de végétaux autoproduits et ingestion de sol sont incompatibles avec le projet.

Cependant, comme le précise le bureau d'études LETOURNEUR Conseil, il est important de souligner que la suppression des expositions par consommation de végétaux autoproduits et ingestion de sol aboutit à des niveaux totaux largement acceptables pour l'ensemble des cibles considérées, malgré l'approche majorante adoptée[1].

Sachant que les composés à l'origine des niveaux de risques inacceptables ainsi définis dans le cadre de l'étude de référence (à savoir des éléments traces métalliques et dans une moindre mesure les HAP et HCT) ont été détectés de manière diffuse dans les terres au droit du site, une approche plus réaliste a été adoptée par le bureau d'études dans le cadre d'une nouvelle étude dite **étude de sensibilité**.

Dans le cadre de cette étude, le bureau d'études LETOURNEUR Conseil a considéré le 90ème percentile pour les éléments traces métalliques, les HAP et HCT. Cette approche statistique permet de tenir compte de concentrations plus représentatives de la qualité globale du terrain, tout en restant dans une optique majorante.

Ainsi, cette étude de sensibilité a été menée via l'approche statistique précitée, en considérant :

- Pour les expositions par ingestion de sol et inhalation de poussières :
  - Pour les éléments traces métalliques : le 90ème percentile des concentrations mesurées sur l'ensemble du site entre 0 et 1 m de profondeur, si celui-ci est supérieur aux valeurs seuils naturelles de la CIRE IdF et de l'ASPITET ;
  - Pour les HCT et HAP : le 90ème percentile des concentrations mesurées sur l'ensemble du site entre 0 et 1 m de profondeur, en dehors du spot de pollution aux HAP et HCT détecté dans la partie centrale du site ;
  - Pour les autres composés organiques détectés de manière ponctuelle : les concentrations maximales mesurées sur l'ensemble du site entre 0 et 1 m de profondeur.
- Pour l'exposition par consommation de végétaux autoproduits :
  - Pour les éléments traces métalliques : le 90ème percentile des concentrations mesurées sur l'ensemble du site sur toute la profondeur d'investigation, si celui-ci est supérieur aux valeurs seuils naturelles de la CIRE IdF et de l'ASPITET ;
  - Pour les HCT et HAP : le 90ème percentile des concentrations mesurées sur l'ensemble du site sur toute la profondeur d'investigation, en dehors du spot de pollution aux HAP et HCT détecté dans la partie centrale du site ;
  - Pour les autres composés organiques détectés de manière ponctuelle : les concentrations maximales mesurées sur l'ensemble du site sur toute la profondeur d'investigation.
- Pour les expositions par inhalation de vapeurs : l'approche est identique à celle prise en compte dans l'étude de référence à savoir les concentrations maximales détectées dans les gaz du sol au droit de chaque zone considérée (pleine terre ou arase du futur sous-sol), ou à défaut les limites de quantification du laboratoire.

Résultats de calculs de risques (compris leur cumul)
dans le cadre de l'étude de sensibilité

Scénario	Effet à seuil		Effet sans seuil	
	Quotient de danger		Excès de Risque Individuel	
	Enfant résident	Adulte résidant et travaillant sur site	Enfant résident	Adulte résidant et travaillant sur site
Inhalation de poussières CSOIL	0,03	0,02	1,44E-08	6,18E-08
Ingestion de sol	0,85	0,10	3,26E-06	1,92E-06
Consommation de végétaux autoproduits	**1,88**	0,62	4,25E-06	6,98E-06
Inhalation de vapeur en air extérieur J&E	1,55E-06	6,65E-07	1,89E-11	5,80E-11
Inhalation de vapeur en air intérieur J&E - sous-sol		0,01		1,11E-06
Inhalation de vapeur en air intérieur J&E - RDC sur sous-sol	2,02E-03	1,80E-03	3,24E-08	1,44E-07
Si logement au rez-de-chaussée sur sous-sol				
Somme si logement au RDC sur sous-sol	**2,75**	0,75	7,56E-06	**1,02E-05**
Somme enfant + adulte	-		**1,78E-05**	
Valeur seuil	1		1,00E-05	
Si logement au rez-de-chaussée sur pleine terre				
Inhalation de vapeur en air intérieur J&E - RDC sur pleine terre	1,07E-03	9,55E-04	1,73E-08	7,72E-08
Somme si logement au RDC sur pleine terre	**2,75**	0,75	7,58E-06	**1,03E-05**
Somme enfant + adulte	-		**1,79E-05**	
Valeur seuil	1		1,00E-05	

CSOIL/HESP : modèle inhalation de poussières de qui permet d'estimer les concentrations en poussières en suspension dans l'air intérieur et dans l'air extérieur.

Johnson & Ettinger (J&E). : modèle de qui permet d'estimer les concentrations dans l'air extérieur et dans l'air ambiant pour le type de bâtiment envisagé sur sous-sol.

Source : Plan de gestion, LETOURNEUR Conseil

***Rappels :** Dans le cadre d'une Evaluation des Risques Sanitaires (E.R.S.) ou Analyse des Risques Résiduels (A.R.R.), un risque est considéré comme « acceptable » dès lors que les conditions suivantes sont remplies :*

⇨ *Pour le calcul pour des risques pour effet avec seuil :* ***Quotient de Danger (QD) < 1*** *Lorsque le QD est inférieur à 1, cela signifie que la population exposée est théoriquement hors de danger, et ce, même pour les populations sensibles.*

Pour le calcul pour des risques pour effet sans seuil : ***Excès de Risques Individuels (ERI) < 10^{-5}*** *Ceci signifie que, pour toute pathologie, il sera observé, en plus de ceux qui seraient survenus en dehors de toute exposition à un polluant considéré, moins d'un cas de cancer (ou d'une autre pathologie) dans une population de 100 000 personnes exposées tous les jours de leur vie à ce polluant).*

[1] *Puisque dans l'approche prise en compte par le bureau d'études, les concentrations maximales mesurées en polluants après aménagement du projet ont été appliquées à l'intégralité des terres de chaque zone (pleine terre, arase du sous-sol).*

Synthétisés dans le tableau joint ci-avant, lequel présente également le cumul des risques**, les résultats de cette étude de sensibilité** montrent que :

- les niveaux de risque par inhalation (poussières, vapeurs) sont nettement inférieurs aux seuils d'acceptabilité ;
- l'exposition par ingestion de sol est compatible avec le projet avec des niveaux toutefois proches des seuils ;
- l'exposition par consommation de végétaux autoproduits reste incompatible avec le projet.

Cependant, comme le précise le bureau d'études LETOURNEUR Conseil, il est important de souligner que la suppression des expositions par consommation de végétaux autoproduits aboutit à des niveaux totaux acceptables pour l'ensemble des cibles considérées, malgré l'approche majorante également adoptée dans le cadre de cette étude de sensibilité.

Les niveaux induits par l'exposition via ingestion de sol sont acceptables, bien que proches des seuils.

Finalement, la comparaison des résultats de l'étude de référence avec ceux de l'étude de sensibilité montre que les niveaux de risque pour les expositions par ingestion de sol, inhalation de poussières et consommation de végétaux autoproduits sont plus faibles lorsque les 90ème percentiles sont pris en compte (ce qui est logique considérant que les 90ème percentiles sont plus faibles que les concentrations maximales mais également plus représentatifs de la qualité globale du terrain).

L'ensemble de ces résultats montrent que :

- **les concentrations mesurées dans les gaz du sol ne sont pas de nature à présenter un risque sanitaire pour les futurs usagers du site ;**
- **dans le cadre d'un approche très majorante** (analysée dans le cadre de l'**étude de référence**, avec l'application à l'ensemble de la zone considérée, après purge du spot de pollution aux hydrocarbures, des concentrations maximales dans les sols), **la suppression des expositions par ingestion de sol et consommation de végétaux autoproduits permettra de rendre le site compatible avec l'usage futur** ;
- **dans le cadre d'une approche plus réaliste** restant toutefois majorante (analysée dans le cadre de l'**étude de sensibilité**, avec la prise en compte des 90ème percentiles dans les sols après purge du spot de pollution aux hydrocarbures), **la suppression de l'exposition par consommation de végétaux autoproduits permettra de rendre le site compatible avec l'usage futur**.

Incidences non significatives sur la santé après l'application de la principale mesure de gestion prévue dans le cadre du Plan de Gestion (excavation des sols pollués et traitement hors site en filières spécifiques) et sous réserve de l'application de mesures complémentaires pour permettre, d'une part, la suppression de l'exposition par consommation de végétaux autoproduits et, d'autre part, la suppression de l'exposition par ingestion de sol

✓ **Incidences sur la qualité de l'air extérieur liées aux trafics routiers**

Les incidences de la qualité de l'air extérieur ont fait l'objet d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (E.Q.R.S.) réalisée par le bureau d'études TECHNISIM Consultants. Dans le cadre de cette étude :

- les sources de pollution sont constituées des divers polluants d'origine automobile ; il est important de souligner qu'il impossible de réaliser l'E.Q.R.S. sur l'intégralité des composés émis dans l'air par le transport automobile du fait de l'absence de VTR (Valeur Toxicologique de Référence) pour de nombreux composés (notamment pour le dioxyde d'azote, les PM10 et les PM2,5) ; sans VTR, il est impossible de procéder au calcul des Quotients de Danger (QD) et Excès de Risque Individuel (ERI) ;
- les cibles prises en compte dans l'E.Q.R.S. sont les enfants en bas-âge (vivant au sein de la zone d'étude / du projet et fréquentant les crèches existantes de la zone d'étude / la future crèche du projet), les écoliers (vivant au sein de la zone d'étude / du projet et fréquentant les écoles (maternelles, élémentaires et primaires) de la zone d'étude) et les résidents sur la zone d'étude en dehors ou au sein du projet ;
- le milieu d'exposition étant l'air extérieur, la voie de transfert des différentes sources de pollution vers les cibles identifiées privilégiée et étudiée par le bureau d'études est l'inhalation.

Situation projetée (2028) - Quotients de Danger (QD) maximum (effets avec seuil) par composé et pour les différentes populations exposées prises en compte

Scénarii	Enfant en bas-âge				Ecolier de maternelle		Ecolier de l'élémentaire		Ecolier de primaire		Résident	
	Crèche la plus exposée Résident Hors Projet	Crèche la plus exposée Résident du Projet	Crèche du projet Résident Hors Projet	Crèche du projet Résident du Projet	Ecole la plus exposée Résident Hors Projet	Ecole la plus exposée Résident du Projet	Ecole la plus exposée Résident Hors Projet	Ecole la plus exposée Résident du Projet	Ecole la plus exposée Résident Hors Projet	Ecole la plus exposée Résident du Projet	Max zone d'habitations & Max Emprise projet Résident Hors Projet	Max zone d'habitations & Max Emprise projet Résident du Projet
Acétaldéhyde	3,72E-05	4,93E-05	3,65E-05	4,87E-05	3,37E-05	4,81E-05	3,36E-05	4,80E-05	4,04E-05	5,47E-05	3,68E-05	5,34E-05
Acroléine	1,81E-02	2,38E-02	1,79E-02	2,36E-02	1,63E-02	2,31E-02	1,63E-02	2,31E-02	1,96E-02	2,64E-02	1,78E-02	2,56E-02
Arsenic	1,51E-05	1,90E-05	1,31E-05	1,70E-05	1,35E-05	1,81E-05	1,34E-05	1,81E-05	1,63E-05	2,09E-05	1,47E-05	2,00E-05
Benzène	5,14E-04	6,39E-04	5,48E-04	6,72E-04	4,57E-04	6,05E-04	4,56E-04	6,04E-04	5,56E-04	7,04E-04	4,98E-04	6,69E-04
1,3-butadiène	1,37E-03	1,88E-03	1,32E-03	1,83E-03	1,26E-03	1,86E-03	1,26E-03	1,86E-03	1,50E-03	2,10E-03	1,38E-03	2,07E-03
Cadmium	3,02E-07	3,80E-07	2,63E-07	3,40E-07	2,70E-07	3,62E-07	2,69E-07	3,61E-07	3,27E-07	4,19E-07	2,94E-07	4,00E-07
Chrome	3,46E-04	4,40E-04	3,05E-04	3,99E-04	3,10E-04	4,22E-04	3,09E-04	4,21E-04	3,74E-04	4,87E-04	3,38E-04	4,67E-04
Dioxines	2,40E-08	2,99E-08	2,29E-08	2,88E-08	2,13E-08	2,84E-08	2,13E-08	2,83E-08	2,59E-08	3,30E-08	2,32E-08	3,13E-08
Ethylbenzène	1,21E-06	1,51E-06	1,26E-06	1,55E-06	1,08E-06	1,43E-06	1,08E-06	1,42E-06	1,31E-06	1,66E-06	1,18E-06	1,58E-06
Formaldéhyde	8,90E-05	1,18E-04	8,78E-05	1,17E-04	8,07E-05	1,15E-04	8,05E-05	1,15E-04	9,66E-05	1,31E-04	8,82E-05	1,28E-04
Furanes	3,57E-08	4,45E-08	3,40E-08	4,28E-08	3,18E-08	4,22E-08	3,17E-08	4,21E-08	3,86E-08	4,90E-08	3,46E-08	4,66E-08
Mercure	2,89E-04	3,66E-04	2,53E-04	3,30E-04	2,58E-04	3,49E-04	2,57E-04	3,49E-04	3,13E-04	4,04E-04	2,81E-04	3,86E-04
Naphtalène	5,19E-04	6,44E-04	4,60E-04	5,85E-04	4,61E-04	6,10E-04	4,60E-04	6,08E-04	5,61E-04	7,09E-04	5,02E-04	6,73E-04
Ammoniac	3,59E-04	4,51E-04	3,25E-04	4,18E-04	3,20E-04	4,30E-04	3,19E-04	4,29E-04	3,89E-04	4,98E-04	3,49E-04	4,75E-04
Nickel	5,37E-06	6,71E-06	4,63E-06	5,97E-06	4,78E-06	6,37E-06	4,77E-06	6,35E-06	5,81E-06	7,39E-06	5,21E-06	7,04E-06
Plomb	1,31E-06	1,65E-06	1,14E-06	1,48E-06	1,17E-06	1,57E-06	1,16E-06	1,56E-06	1,41E-06	1,82E-06	1,27E-06	1,73E-06
Toluène	5,02E-07	6,22E-07	5,27E-07	6,47E-07	4,46E-07	5,89E-07	4,45E-07	5,88E-07	5,43E-07	6,86E-07	4,86E-07	6,51E-07
Xylènes	7,62E-05	9,59E-05	7,87E-05	9,85E-05	6,80E-05	9,15E-05	6,78E-05	9,13E-05	8,24E-05	1,06E-04	7,41E-05	1,01E-04
Particules diesel	2,51E-02	3,17E-02	2,44E-02	3,10E-02	2,25E-02	3,02E-02	2,24E-02	3,01E-02	2,72E-02	3,50E-02	2,45E-02	3,34E-02
Propionaldéhyde	1,98E-04	2,64E-04	1,93E-04	2,59E-04	1,80E-04	2,58E-04	1,79E-04	2,57E-04	2,15E-04	2,93E-04	1,97E-04	2,86E-04
16 HAP eq. BaP	2,21E-02	2,78E-02	1,97E-02	2,54E-02	1,97E-02	2,65E-02	1,96E-02	2,64E-02	2,39E-02	3,07E-02	2,15E-02	2,93E-02
Cumulé	**0,07**	**0,09**	**0,07**	**0,08**	**0,06**	**0,08**	**0,06**	**0,08**	**0,07**	**0,10**	**0,068**	**0,094**
Seuils d'acceptabilité*	**1,00**											

** cf. encadré page suivante*

Source : « Volet Air & Santé », TECHNISIM CONSULTANTS

Situation projetée (2028) - Excès de Risques Individuels (ERI) (effets sans seuil) par composé et pour les différentes populations exposées prises en compte

Scénarii	Enfant Résident Hors Projet Crèche Hors Projet	Enfant Résident Hors Projet Crèche du Projet	Enfant Résident du Projet Crèche Hors Projet	Enfant Résident du Projet Crèche du Projet	Résident hors projet	Résident du projet
Acétaldéhyde	2,18E-09	1,97E-09	2,95E-09	2,73E-09	2,59E-09	3,76E-09
Arsenic	5,65E-12	5,05E-12	7,22E-12	6,62E-12	6,60E-12	9,00E-12
Benzène	2,22E-08	1,98E-08	2,80E-08	2,56E-08	2,59E-08	3,48E-08
1,3-butadiène	1,12E-10	1,02E-10	1,56E-10	1,46E-10	1,34E-10	2,02E-10
Cadmium	2,22E-10	1,98E-10	2,83E-10	2,59E-10	2,59E-10	3,53E-10
Chrome	6,91E-08	6,19E-08	8,94E-08	8,21E-08	8,10E-08	1,12E-07
Dioxines	6,06E-12	5,41E-12	7,67E-12	7,02E-12	7,07E-12	9,53E-12
Ethylbenzène	7,58E-10	6,75E-10	9,54E-10	8,71E-10	8,82E-10	1,18E-09
Formaldéhyde	9,61E-09	8,68E-09	1,30E-08	1,20E-08	1,14E-08	1,65E-08
Furanes	2,61E-12	2,33E-12	3,30E-12	3,02E-12	3,04E-12	4,10E-12
Naphtalène	1,79E-08	1,59E-08	2,25E-08	2,06E-08	2,08E-08	2,79E-08
Nickel	3,49E-11	3,12E-11	4,43E-11	4,05E-11	4,07E-11	5,50E-11
Plomb	2,35E-12	2,10E-12	3,00E-12	2,75E-12	2,75E-12	3,75E-12
Particules diesel	**7,12E-07**	**6,36E-07**	**9,10E-07**	**8,35E-07**	8,32E-07	1,14E-06
16 HAP eq. BaP	8,09E-09	7,22E-09	1,03E-08	9,47E-09	9,45E-09	1,29E-08
Cumulé	**8,42E-07**	**7,53E-07**	**1,08E-06**	**9,89E-07**	**9,84E-07**	**1,35E-06**
Seuils d'acceptabilité*	**1,00E-05**					

** cf. encadré ci-contre*

Source : « Volet Air & Santé », TECHNISIM CONSULTANTS

**** Rappels :** Dans le cadre d'une Evaluation des Risques Sanitaires (E.R.S.) ou Analyse des Risques Résiduels (A.R.R.), un risque est considéré comme « acceptable » dès lors que les conditions suivantes sont remplies :*

⇨ *Pour le calcul pour des risques pour effet avec seuil :* ***Quotient de Danger (QD) < 1***

Lorsque le QD est inférieur à 1, cela signifie que la population exposée est théoriquement hors de danger, et ce, même pour les populations sensibles.

⇨ *Pour le calcul pour des risques pour effet sans seuil :* ***Excès de Risques Individuels (ERI) < 10^{-5}***

Ceci signifie que, pour toute pathologie, il sera observé, en plus de ceux qui seraient survenus en dehors de toute exposition à un polluant considéré, moins d'un cas de cancer (ou d'une autre pathologie) dans une population de 100 000 personnes exposées tous les jours de leur vie à ce polluant).

Sans rentrer dans le détail des calculs réalisés par le bureau d'études dans l'E.Q.R.S., et au regard des valeurs obtenues pour les indices de risque dans le scénario « inhalation » pris en compte (cf. tableaux joints dans le présent chapitre), toutes inférieures aux limites d'acceptabilité retenues en France en particulier par l'Institut National de Veille Sanitaire (INVS), il apparaît donc des niveaux de risque sanitaire « acceptables » pour les effets cancérigènes (risques sans seuil) et non cancérigènes (risques avec seuils) pour les différentes populations cibles hors projet (au sein de la zone d'étude) et dans le projet.

Pour les principaux polluants émis par le transport routier que sont le dioxyde d'azote, PM10 et PM2,5, le calcul des Quotients de Danger (QD) et Excès de Risque Individuel (ERI) est impossible en raison de l'absence de VTR (Valeur Toxicologique de Référence) pour ces substances (cf. précédemment).

Néanmoins, suivant les recommandations de l'ANSES[1], le bureau d'études TECHNISIM Consultants a comparé les résultats obtenus en concentration moyenne annuelle avec les recommandations annuelles de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS).

Les concentrations maximales (incluant les concentrations de fond) calculées au niveau des lieux vulnérables existants, les concentrations maximales au niveau des habitations de la zone d'étude pour les habitants hors emprise projet et les concentrations maximales et moyennes sur l'emprise projet pour les habitants de l'emprise projet et les concentrations calculées au niveau de la crèche en projet sont comparées aux recommandations annuelles de l'OMS pour le NO2, les PM10 et les PM2,5.
En considérant les émissions des brins du réseau d'étude et du Boulevard Périphérique additionnées aux concentrations de fond, il est possible de constater que les recommandations annuelles de l'OMS pour le NO2 et les particules PM10 et PM2,5 sont dépassées pour toutes les situations et pour tous les horizons.

Effets à seuil chroniques - Comparaison aux recommandations annuelles de l'OMS pour les substances sans VTR

Présentation des résultats concernant le Dioxyde d'azote (NO_2)
en concentration moyenne annuelle (µg/m³)*

NO_2 (µg/m³) Moyenne annuelle	Recommandation annuelle de l'OMS		10 µg/m³
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
HABITATIONS ZONE D'ETUDE - MAX	27,5	26,4	26,4
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	27,7	26,7	26,7
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	25,9	25,2	25,2
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	25,9	25,2	25,2
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	29,5	28,1	28,1
Max Zone Projet	28,4	27,1	27,1
Moyenne zone projet	27,1	26,1	26,1
CRECHE EN PROJET	-	-	25,8
Nota Bene	*Ces résultats considèrent l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis ainsi que le Boulevard Périphérique auxquels sont ajoutées les concentrations de fond urbain afin de tenir compte des autres sources d'émissions de la zone d'étude et ainsi assurer une comparaison aux valeurs de l'OMS plus représentative au regard des seuils de dangerosité pour la santé de la pollution de l'air*		

Seuil respecté Seuil dépassé

Présentation des résultats concernant le PM10
en concentration moyenne annuelle (µg/m³)*

PM10 (µg/m³) Moyenne annuelle	Recommandation annuelle de l'OMS		15 µg/m³
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
HABITATIONS ZONE D'ETUDE - MAX	18,8	18,4	18,4
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	18,8	18,5	18,5
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	18,3	17,9	17,9
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	18,3	17,9	17,9
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	19,3	19,0	19,0
Max Zone Projet	19,1	18,7	18,7
Moyenne zone projet	18,6	18,3	18,3
CRECHE EN PROJET	-	-	18,1
Nota Bene	*Ces résultats considèrent l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis ainsi que le Boulevard Périphérique auxquels sont ajoutées les concentrations de fond urbain afin de tenir compte des autres sources d'émissions de la zone d'étude et ainsi assurer une comparaison aux valeurs de l'OMS plus représentative au regard des seuils de dangerosité pour la santé de la pollution de l'air*		

Seuil respecté Seuil dépassé

[1] *Agence nationale de sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail*

Présentation des résultats concernant le PM2,5
en concentration moyenne annuelle (µg/m³)*

PM2,5 (µg/m³) Moyenne annuelle	Recommandation annuelle de l'OMS		5 µg/m³
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
HABITATIONS ZONE D'ETUDE - MAX	10,5	10,3	10,3
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	10,5	10,3	10,3
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	10,2	10,0	10,0
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	10,2	10,0	10,0
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	10,9	10,7	10,7
Max Zone Projet	10,7	10,4	10,5
Moyenne zone projet	10,4	10,2	10,2
CRECHE EN PROJET	-	-	10,1
Nota Bene	*Ces résultats considèrent l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis ainsi que le Boulevard Périphérique auxquels sont ajoutées les concentrations de fond urbain afin de tenir compte des autres sources d'émissions de la zone d'étude et ainsi assurer une comparaison aux valeurs de l'OMS plus représentative au regard des seuils de dangerosité pour la santé de la pollution de l'air*		

Seuil respecté Seuil dépassé

Les concentrations en NO2, PM10 et PM2,5 calculées aux horizons futurs, au niveaux des enjeux populationnels, sont toutes inférieures ou égales à celles calculées en situation actuelle.

La réalisation du projet en comparaison à la situation sans projet ne va pas modifier l'exposition des populations de la zone d'étude (résidents hors projet). Les différences de concentrations sont nulles entre les situations projet et fil de l'eau.

Les concentrations maximales calculées pour les résidents du projet sont très légèrement supérieures à celles calculées pour les résidents hors projet, à situation et horizon équivalents. En revanche, en cœur d'ilot, les concentrations calculées (moyenne des concentrations sur l'emprise projet) sont inférieures à celles calculées pour les résidents hors projet.

Les hausses des concentrations au niveau de la crèche en projet entre les situations Avec et sans Projet sont négligeables (moins de 1 %). Les futurs utilisateurs de cette crèche seront moins exposés que dans la crèche existante la plus exposée de la zone d'étude.

En définitive, les résidents du projet seront similairement exposés à la pollution atmosphérique (NO2, PM10 et PM2.5, en moyenne annuelle) que les habitants de la zone d'étude hors du projet et l'exposition de ces derniers ne sera pas modifiée par la réalisation du projet. Pour les utilisateurs de la crèche en projet, située en cœur d'ilot, l'exposition sera inférieure à celles des utilisateurs de la crèche la plus exposée actuellement présente sur la zone d'étude.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande des seuils en dessous desquels une exposition à ces concentrations ne révèle aucun effet sur la santé.

Les concentrations (émissions du réseau d'étude + Bd Périphérique) maximales (horaires ou journalières), recalées avec les concentrations de fond, calculées au niveau de chaque type de lieux vulnérables existants, les concentrations maximales au niveau des habitations de la zone d'étude (habitants hors emprise projet) et les concentrations maximales et moyennes sur l'emprise projet (habitants du projet) et les futurs utilisateurs de la crèche en projet sont comparées aux recommandations journalières et/ou horaires de l'OMS pour le NO2, les PM10 et les PM2,5. Les résultats sont regroupés dans les tableaux ci-après.

Effets aigus - Comparaison aux recommandations annuelles de l'O.M.S.

Dioxyde d'azote (NO_2) - Comparaison aux recommandations de l'OMS pour les effets aigus – NO2

NO_2 (µg/m³) Moyenne journalière maximale	Recommandation journalière de l'OMS		25 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 à 4 jours par an
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
HABITATIONS ZONE D'ETUDE - MAX	31,0	29,2	29,2
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	32,8	30,9	30,9
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	27,9	26,8	26,8
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	27,7	26,6	26,6
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	38,3	35,4	35,4
Max Zone Projet	32,6	30,4	30,4
Moyenne zone projet	30,2	28,7	28,7
CRECHE EN PROJET	-	-	28,0

Code couleur => Seuil respecté Seuil dépassé

* *Ces résultats considèrent l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis ainsi que le Boulevard Périphérique auxquels sont ajoutées les concentrations de fond urbain afin de tenir compte des autres sources d'émissions de la zone d'étude et ainsi assurer une comparaison aux valeurs de l'OMS plus représentative au regard des seuils de dangerosité pour la santé de la pollution de l'air*

Dioxyde d'azote (NO_2) - Comparaison aux recommandations de l'OMS pour les effets aigus – NO2

NO_2 (µg/m³) Moyenne horaire maximale	Recommandation horaire de l'OMS		200 µg/m³
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
HABITATIONS ZONE D'ETUDE - MAX	38,1	34,3	34,5
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	44,8	40,6	40,6
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	31,3	29,7	29,7
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	30,7	29,1	29,1
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	55,6	49,5	49,5
Max Zone Projet	41,0	36,8	37,0
Moyenne zone projet	35,7	32,9	33,0
CRECHE EN PROJET	-	-	31,9

Code couleur => Seuil respecté Seuil dépassé

* *Ces résultats considèrent l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis ainsi que le Boulevard Périphérique auxquels sont ajoutées les concentrations de fond urbain afin de tenir compte des autres sources d'émissions de la zone d'étude et ainsi assurer une comparaison aux valeurs de l'OMS plus représentative au regard des seuils de dangerosité pour la santé de la pollution de l'air*

Particules PM10 - Comparaison aux recommandations de l'OMS pour les effets aigus – PM2,5

PM2,5 (µg/m³) Moyenne journalière maximale	Recommandation journalière de l'OMS		15 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 à 4 jours par an
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
HABITATIONS ZONE D'ETUDE - MAX	11,3	11,0	11,0
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	11,6	11,3	11,3
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	10,6	10,4	10,4
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	10,5	10,3	10,3
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	12,7	12,4	12,5
Max Zone Projet	11,6	11,3	11,3
Moyenne zone projet	11,1	10,8	10,8
CRECHE EN PROJET			10,7
Nota Bene	*Ces résultats considèrent l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis ainsi que le Boulevard Périphérique auxquels sont ajoutées les concentrations de fond urbain afin de tenir compte des autres sources d'émissions de la zone d'étude et ainsi assurer une comparaison aux valeurs de l'OMS plus représentative au regard des seuils de dangerosité pour la santé de la pollution de l'air*		

Particules PM2,5 - Comparaison aux recommandations de l'OMS pour les effets aigus – PM10

PM10 (µg/m³) Moyenne journalière maximale	Recommandation journalière de l'OMS		45 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 à 4 jours par an
	2023 Actuel	2028 Fil de l'eau	2028 Projetée
HABITATIONS ZONE D'ETUDE - MAX	19,9	19,4	19,5
CRECHE LA PLUS EXPOSEE	20,3	20,0	20,0
MATERNELLE LA PLUS EXPOSEE	18,9	18,5	18,5
ÉLEMENTAIRE LA PLUS EXPOSEE	18,8	18,5	18,5
PRIMAIRE LA PLUS EXPOSEE	21,9	21,7	21,7
Max Zone Projet	20,4	19,9	20,0
Moyenne zone projet	19,6	19,2	19,3
CRECHE EN PROJET	-	-	19,0
Nota Bene	*Ces résultats considèrent l'effet des émissions des brins routiers dont les trafics ont été fournis ainsi que le Boulevard Périphérique auxquels sont ajoutées les concentrations de fond urbain afin de tenir compte des autres sources d'émissions de la zone d'étude et ainsi assurer une comparaison aux valeurs de l'OMS plus représentative au regard des seuils de dangerosité pour la santé de la pollution de l'air*		

Seuil respecté Seuil dépassé

En considérant les émissions des brins du réseau d'étude et du Boulevard Périphérique additionnées aux concentrations de fond, pour le NO2 en moyenne horaire et les particules PM10 et PM2,5 en moyenne journalière, les recommandations de l'OMS sont respectées en situation « Actuelle » 2023 et à l'horizon 2028 en situations « Fil de l'eau » et « Projet », pour les lieux vulnérables existants, les résidents de la zone d'étude (hors emprise projet) et les résidents/utilisateurs de la crèche du projet.
En revanche, la recommandation journalière de l'OMS pour le NO2, est dépassée pour tous les enjeux populationnels.

Pour les enjeux populationnels, les concentrations maximales horaires et/ou journalières en NO2, PM10 et PM2.5 calculées à l'horizon futur 2028 (fil de l'eau comme projet) sont toutes inférieures à celles calculées en situation actuelle.
La réalisation du projet en comparaison au scénario sans projet ne va pas modifier l'exposition des populations de la zone d'étude (les différences de concentrations sont négligeables entre les situations projet et fil de l'eau).
Les concentrations maximales calculées pour les résidents du projet sont très légèrement supérieures à celles calculées pour les résidents hors projet, à situation et horizon équivalents. En revanche, en cœur d'ilot, les concentrations calculées (moyenne des concentrations sur l'emprise projet) sont légèrement inférieures à celles calculées pour les résidents hors projet.

Les hausses des concentrations au niveau de la crèche en projet entre les situations Avec et sans Projet sont négligeables (moins de 1 %). Les futurs utilisateurs de cette crèche seront moins exposés que dans la crèche existante la plus exposée.
En définitive, les résidents du projet seront similairement exposés à la pollution atmosphérique que les habitants de la zone d'étude hors du projet. La réalisation du projet n'induit pas une modification de l'exposition des habitants d'ores et déjà présents sur la zone d'étude.
Pour les utilisateurs de la crèche en projet, située en cœur d'ilot, l'exposition sera inférieure à celles des utilisateurs de la crèche la plus exposée actuellement présente sur la zone d'étude.

Absence d'incidence sur la santé liée à la qualité de l'air extérieur

✓ **Incidences sur le confort acoustique des futurs occupants**

Comme indiqué précédemment le chapitre 2.3.5, le site du projet est localisé dans les secteurs de bruit définis aux abords de 2 voies classées comme voies bruyantes de catégorie 3 (définissant ainsi des secteurs de bruit de 100 mètres de large de part et d'autre de leur emprise), à savoir le Quai de la Gironde et l'avenue Corentin Cariou.

Conformément à la réglementation, les façades des différents bâtiments du projet seront conçues pour présenter des valeurs d'isolement acoustique vis-à-vis des bruits de l'extérieur compatibles avec le confort de leurs occupants.

Le projet incluant entre autres, des logements et une crèche, le dimensionnement des exigences acoustiques des façades du projet se défini dans le respect des dispositions de l'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.

Les objectifs d'isolement acoustique au minimum à atteindre sont de :

- 39 dB pour la façade Nord-Ouest (au droit de l'avenue Corentin Cariou) ;
- 42 dB pour la façade Nord-Est (au droit du quai de la Gironde) ;
- De 30 à 38 dB pour la façade Sud-Est ;
- De 30 à 34 dB pour la façade Sud-Ouest.

Le dimensionnement acoustique des façades peut être déterminé selon les méthodes forfaitaires et détaillées présentées dans l'arrêté du 23 juillet 2013. À noter que le calcul d'isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur réalisée dans l'étude APS de conception présentait un objectif d'isolement forfaitaire de 38 dB. La méthode forfaitaire se base sur le classement sonore des infrastructures terrestres (de 1 à 5 selon l'importance du trafic) et préconise des isolements acoustiques à atteindre en fonction de la distance et l'angle de vue du projet par rapport à la voie. Le quai de la Gironde étant à une distance inférieure à 10 mètres du projet, un isolement acoustique de 38 dB est à atteindre selon cette méthode.

La méthode détaillée, sujet de cette étude, se base sur de calculs acoustiques via une modélisation 3D, avec un modèle recalé sur les niveaux sonres aux points de référence. Cette méthode permet d'affiner les évaluations d'isolement de façade par un calcul précis qui tient des effets de masquage et de l'élévation des bâtiments. Toutefois, dans certains cas de figure, il peut s'avérer être plus contraignant que l'évaluation selon la méthode forfaitaire.
C'est le cas qui se présente ici :

- La façade sur le quai de la Gironde est à 3 m du bord de la chaussée, ce qui donne un isolement de 38 dB selon la méthode forfaitaire.
- Selon la méthode détaillée, le niveau sonore au point de référence (10m du bord de la voie, 5 m de hauteur) est de 73 dB(A).
- À une distance de 3m du bord de la voie (emplacement de la façade) le calcul du niveau sonore lié au quai de la Gironde est de 77 dB(A) (niveau supérieur car point bien plus proche de la voie que le point de référence. À titre d'exemple, un doublement de distance induit une diminution du niveau sonore de 3 dB, ce qui est cohérent avec les écarts de niveaux sonores observés).
- Avec un niveau sonore en façade de 77 dB(A), l'isolement à mettre œuvre doit être de 42 dB.

Même si les deux méthodes sont applicables, il semble en général plus pertinent de prendre en compte la méthode détaillée pour les faibles distances entre la voie et les façades, car elle est plus proche des niveaux sonores réels.

Toutefois, il y a eu une réelle évolution du quai de la Gironde entre la situation lors de son classement (voie à double sens) et la situation actuelle (voie à sens unique avec 1 piste cyclable). Les niveaux sonores mesurés pendant une période de 24h sont de 62 dB(A) le jour et 57 dB(A) la nuit, ce qui tend à montrer que le classement de la voie est surestimé par rapport à la situation actuelle.

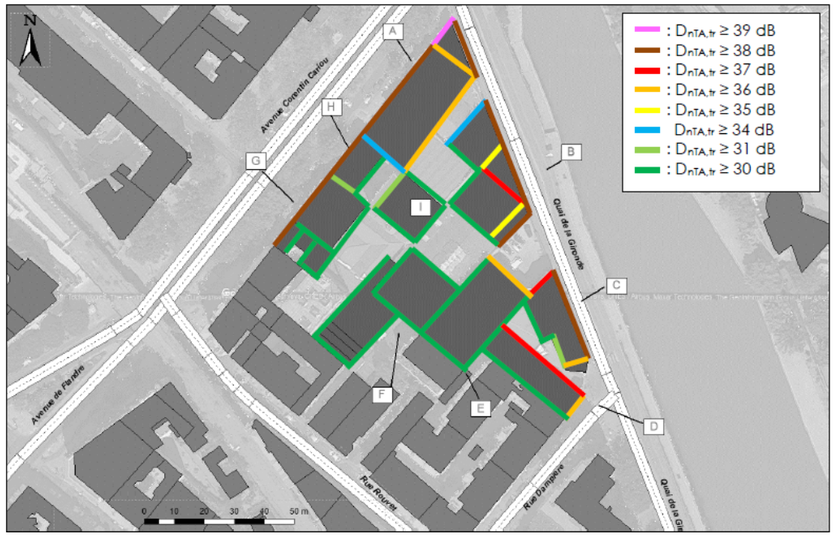
Compte de ces analyses, l'isolement de façade réglementaire à mettre œuvre pour les façades en vue directe sur le quai de la Gironde à 38 dB.

Ces exigences réglementaires sont à appliquées pour les bâtiments de logements neufs et d'enseignement. Les logements faisant l'objet de rénovation ne sont pas concernés par cette réglementation, mais par l'Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants. Les valeurs issues du classement sonore serviront toutefois de base à la définition des isolements de façade à mettre en œuvre pour les logements rénovés.

Sur la base des mesures et des modélisations 3D effectuées, les exigences acoustiques permettront de garantir que les seuils fixés par l'OMS de 35 dB(A) de jour et 30 dB(A) de nuit ne seront pas dépassés.

Le tableau et les illustrations joints présentent les résultats des calculs réalisés, à ce stade, par le bureau d'étude ACOUSTB selon l'application de la méthode forfaitaire pour les différentes façades des bâtiments projetés.

Objectifs d'isolements acoustiques en façade retenus



Source : ACOUSTB

Une estimation de l'exposition au bruit de la population sur la zone du projet selon la directive 2002/49/CE est réalisée pour la situation référence et la situation projet.
Pour chaque situation, les niveaux sonores sont estimés en façade de chaque bâtiment, puis la valeur maximale est de ces niveaux est retenue pour chaque bâtiment, et affectée à la population du bâtiment.
La comparaison de l'exposition au bruit de la population entre les deux situations permet d'évaluer si le projet va générer de nouvelles populations en dépassement des seuils en résorber.
Les seuils retenus pour l'analyse sont les suivants :

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	50	62	65	60

Valeurs limites visées à l'article 3 du décret du 24 mars 2006

L'exposition au bruit de la population est présentée dans les tableaux suivants.

Statistiques d'exposition de la population au bruit selon l'indicateur Lden							
	Plage de niveaux sonores						> seuil 68 dB(A)
	<55	55-60	60-65	65-70	70-75	>75	
Situation référence	0	0	0	44	0	0	0
Situation projet	0	202.5	88.5	145	0	0	0

Nombre de personnes exposées au bruit en façade selon l'indicateur Lden par classe de 5dB(A)

Statistiques d'exposition de la population au bruit selon l'indicateur Ln							
	Plage de niveaux sonores						> seuil 62dB(A)
	<50	50-55	55-60	60-65	65-70	>70	
Situation référence	0	0	44	0	0	0	0
Situation projet	203	88	145	0	0	0	0

Nombre de personne exposées au bruit en façade selon l'indicateur Ln par classe de 5dB(A)

Ainsi la totalité des logements crées est inférieurs aux seuils définis par la directive 2002/49/CE.

Incidences positives sur le confort acoustique des futurs occupants

⇨ *Mesures de réduction*

Afin de limiter les expositions des populations sur le site, et notamment les plus fragiles, une attention particulière a été portée pendant toute la conception aux items suivants :

- Emplacement de la crèche :

Le local devant accueillir la crèche a été placé en cœur d'ilot, afin d'éloigner un maximum les usagers des nuisances de l'Avenue Corentin Cariou.
Le projet paysagé prévoit un jardin de la biodiversité constitué de nombreux arbres à moyen et grand développement pour constituer des filtres supplémentaires de mise à distance de ce local ;

- Les logements :

Sur l'ensemble des bâtiments d'habitation, et notamment ceux orientés sur l'avenue Corentin Cariou, les logements présentent des qualités de conception permettant de mettre à distance les nuisances : les espaces extérieurs sont principalement déployés en cœur d'ilot, les logements familiaux sont bi ou multi orientés, afin de pouvoir préserver les pièces de vie placées en cœur d'ilot ;

⇨ *Cout de la mesure*

Compris dans le cout des travaux prévus par le porteur du projet ;

Calculs détaillés des objectifs d'isolements acoustiques de façade selon l'application de méthode forfaitaire (règlementation acoustique française) - Bâtiments de la tranche 2

Bâtiment	Façade	Quai de la Gironde (cat 3)				Avenue Corentin Cariou (cat 3)				Isolement minimal $D_{nT,A,tr}$ (dB)
		Dist. (m)	Obj. (dB)	Corr. (dB)	Isol. (dB)	Dist. (m)	Obj. (dB)	Corr. (dB)	Isol. (dB)	
B	Quai Gironde	< 10	38	-	38	< 65	32	-4 (30°<α≤60°)	28	**38**
	Façade sud est	< 10	38	-2 (90°<α≤ 110°)	36	< 80	35	-9	26	**36**
	Façade sud ouest	< 15	38	-9	29	< 50	33	-9	24	**31**
C	Quai Gironde	< 10	38	-	38	< 100	30	-9	21	**38**
	Façade nord ouest	< 10	38	-4 (30°<α≤ 60°)	34	< 100	30	-9	21	**34**
	Façade sud est	< 10	38	-2 (90°<α≤ 110°)	36	< 100	30	-9	21	**36**
	Façade sud ouest	< 20	37	-9	30	< 100	30	-9	21	**30**
D	Façade Nord Est	< 15	38	-4 (30°<α≤ 60°)	34	< 100	30	-9	21	**34**
	Façade Sud Est	< 15	38	-2 (90°<α≤ 110°)	36	< 100	30	-9	21	**36**
	Façade Sud ouest	< 25	36	-9	27	< 100	30	-9	21	**30**
E	Quai Gironde	< 20	37	-3 (60°<α≤ 90°)	34	< 65	32	-9	23	**37**
	Façade sud est	< 20	37	-9	28	< 100	30	-9	21	**30**
	Façade nord ouest	< 20	37	-9	28	< 65	32	-9	23	**30**
F	Façade nord est	< 40	34	-9	25	< 50	33	-9	24	**30**
	Façade sud est	< 40	34	-9	25	< 65	32	-9	23	**30**
	Façade nord ouest	< 40	34	-9	25	< 40	34	-9	25	**30**
G	Façade avenue corentin cariou	< 65	32	-9	23	< 10	38	-	38	**38**
	Façade Sud est	< 40	34	-9	25	< 25	36	-9	27	**30**

Source : ACOUSTB

✓ **Incidences sur le confort des futurs occupants liées au contexte vibratoire**

La maîtrise d'ouvrage du projet objet du présent dossier a missionné le bureau d'études acoustiques ALHYANGE pour la réalisation d'un diagnostic permettant d'évaluer la gêne vibratoire liée aux passages des circulations, en souterrain sous l'avenue Corentin Cariou, des rames de la ligne 7 du métro à proximité immédiate du site.

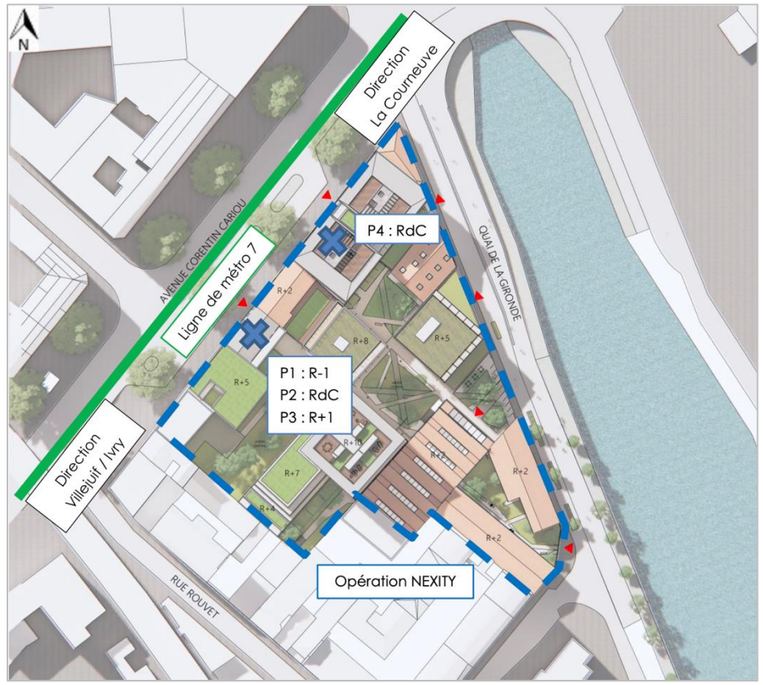
Cette étude a ainsi permis :

- de caractériser les niveaux vibratoires propagés par le sol aux passages de métros, en différents points de mesure, dans les bâtiments existants ;
- d'estimer les niveaux sonores prévisionnels induits par rayonnement sur les futurs bâtiments ;
- de fournir des orientations de solutions relatives au traitement vibratoire des nouveaux bâtiments afin de préserver la quiétude des futurs occupants.

Des appareils de mesure vibratoire ont été placés en différents points du site. Ces appareils mesurent des vitesses vibratoires (en m/s), selon 3 directions (X, Y et Z). Les vitesses vibratoires mesurées pendant les passages de rames du métro sont exprimées en niveaux de vitesse vibratoire (Lv, en dBv) sur la base d'une vitesse vibratoire de référence v0 = 5 x 10-8 m/s.

Les points de mesure suivantes ont été positionnés de manière à appréhender les passages de trains au niveau des bâtiments du site :

- Le point n°1 a été positionné sur une dalle en béton brut, au niveau R-1 d'un bâtiment existant. Il permet de mesurer les vibrations au niveau d'un bâtiment existant. Ce point de mesure est très peu perturbé par le trafic routier de l'avenue Corentin Cariou ou tout autre source vibratoire extérieure.
- Le point n°2 a été positionné sur un plancher carrelé, au rez-de-chaussée, juste au-dessus du point n°1. Il permet de mesurer les vibrations au niveau d'un bâtiment existant. Ce point de mesure est en partie perturbé par le trafic routier de l'avenue Corentin Cariou.
- le point n°3 a été positionné sur un plancher carrelé, au niveau R+1, juste au-dessus du point n°2. Il permet de mesurer les vibrations au niveau d'un bâtiment existant. Ce point de mesure est en partie perturbé par le trafic routier de l'avenue Corentin Cariou.
- Le point n°4 a été positionné sur un sol PVC, au rez-de-chaussée. Il permet de mesurer les vibrations au niveau d'un bâtiment existant. Ce point de mesure est en partie perturbé par le trafic routier de l'avenue Corentin Cariou.



Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

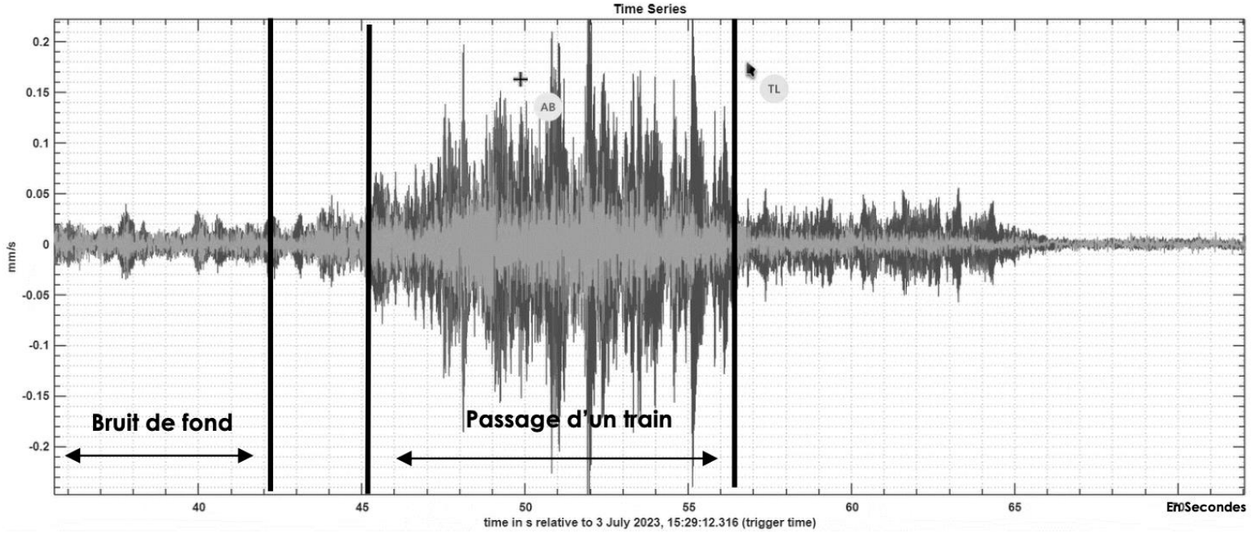


Les mesures ont été réalisées le 3 juillet 2023 de 14h49 à 15h29 (intervalle durant lequel 13 rames ont circulé, 8 en direction de « Villejuif / Ivry » et 5 en direction de « La Courneuve ») à l'aide de géophones triaxiaux. Les réglages étaient les suivants :

- Mesures dans les bandes de tiers d'octave de 3,15 Hz à 315 Hz.
- Mesurage de la vitesse de déplacement en mm/s.

Ci-dessous, l'illustration montre l'évolution temporelle des vitesses vibratoires suivant les 3 directions de propagation (X, Y et Z) lors du passage d'un train.

Evolution temporelle des vitesses vibratoires lors du passage d'un train



Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

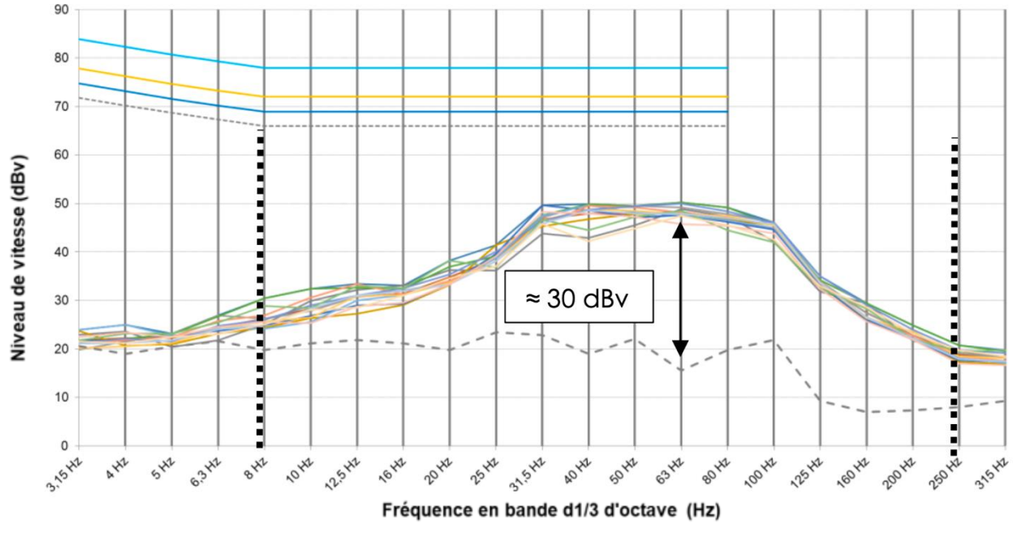
Les graphiques joints ci-après présentent les niveaux de vibrations exprimés en dBv par bande de tiers d'octave, pour chacun de ces points de mesure. Ils correspondent aux niveaux de vitesse vibratoire prévisibles dans les futurs bâtiments avoisinants :

- Lors de chaque passage d'un train (légendé avec son horaire de passage) ;
- Moyenne : en valeur moyenne sur l'ensemble des passages de train ;
- Maximum : pour le passage de train ayant la plus grande amplitude vibratoire ;
- Bruit de fond : en l'absence de passage de train.

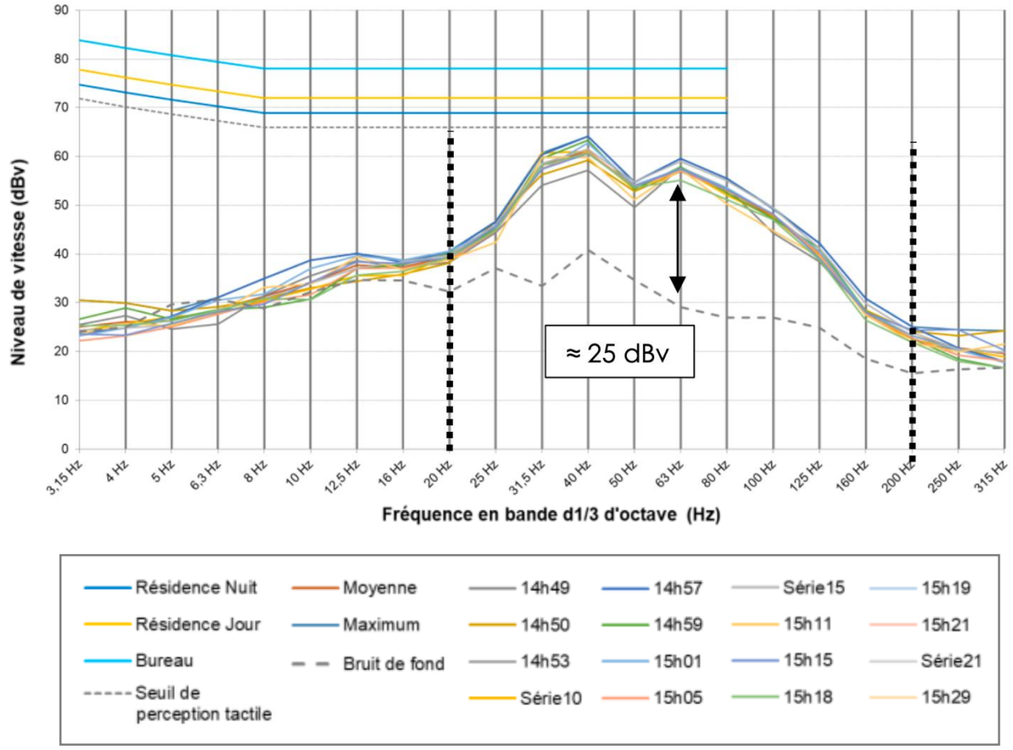
Figurent également sur ces graphiques les différents seuils indiqués par la suite (seuil de perception tactile, résidence nuit et jour, bureau) pour permettre une comparaison avec les objectifs des futurs bâtiments.

Niveaux vibratoires mesurés et comparaison avec les seuils de normes en vigueur (1 / 2)

Point n°1 (support : dalle en béton brut, au niveau R-1)



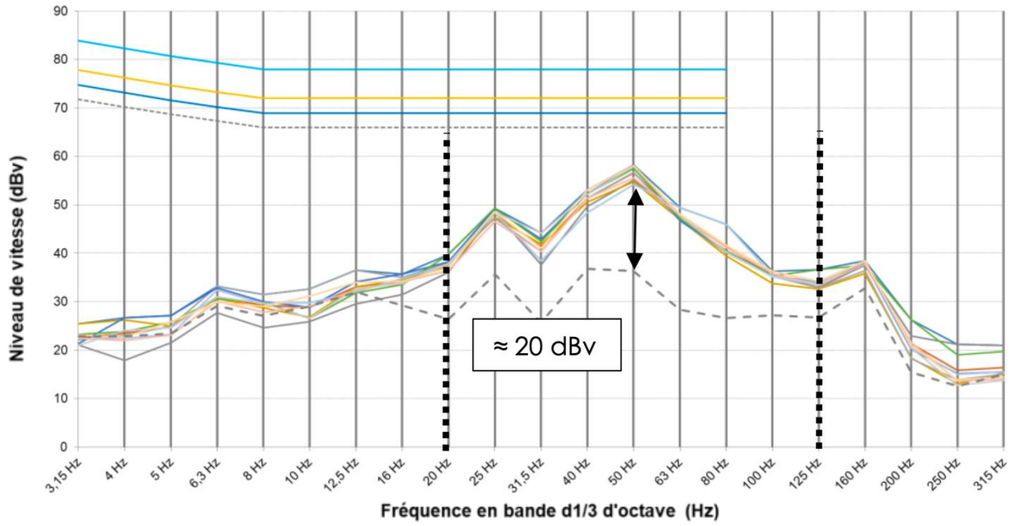
Point n°2 (support : carrelage, au niveau rez-de-chaussée)



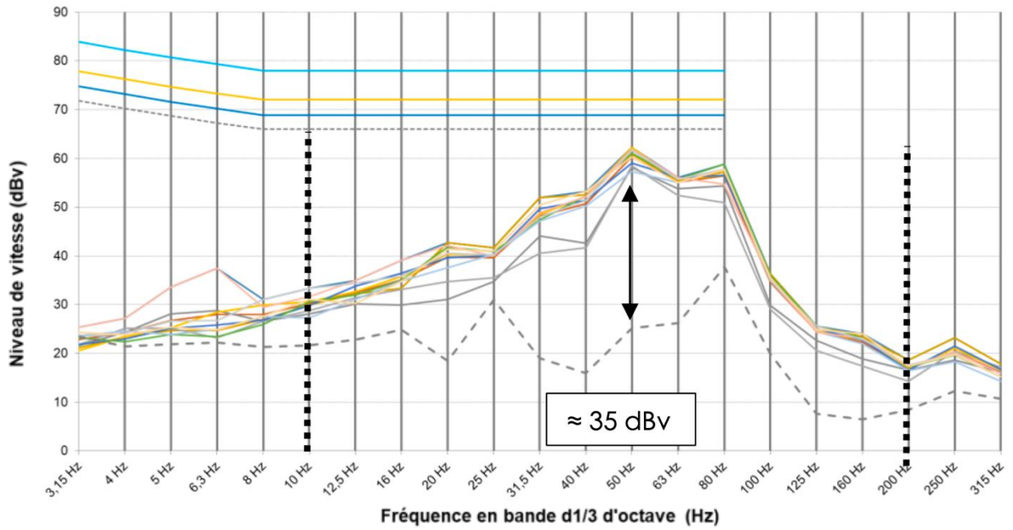
Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

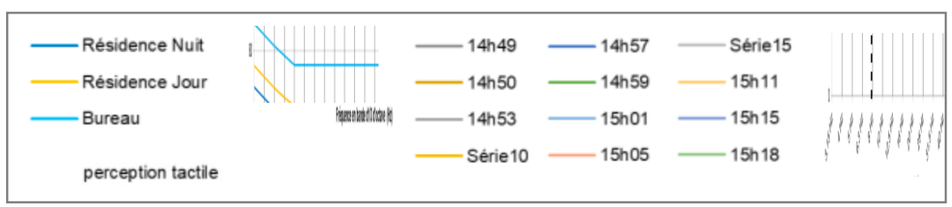
Niveaux vibratoires mesurés et comparaison avec les seuils de normes en vigueur (2 / 2))

Point n°3 (support : carrelage, au niveau R+1)



Point n°4 (support : sol PVC, au niveau rez-de-chaussée)





Il est important de rappeler qu'il n'existe pas actuellement de réglementation concernant la vibration dans les bâtiments neufs ou existants. Cependant, des normes recommandent des seuils à respecter afin de :

- ne pas occasionner de dommages sur les structures des bâtiments ;
- préserver la quiétude des occupants en limitant les niveaux vibratoires perçus (perception tactile) dans le futur bâtiment ;
- préserver la quiétude des occupants en limitant les niveaux de bruit aérien rayonné par la mise en vibration des parois du futur bâtiment.

Le bureau d'études acoustiques ALHYANGE a ainsi étudié chacun de ces 3 sujets au regard des seuils fixés par ces normes.

- **<u>Dommages aux structures</u>**

Les critères pris en référence par le bureau d'études sont ceux issus des règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées. Celles-ci distinguent 3 éléments importants intervenant dans la réaction d'une construction sous les effets des vibrations mécaniques :

- la catégorie de la construction classée en 2 catégories principales : bâtiments anciens ou traditionnels, bâtiments et constructions modernes ;
- le type de fondations (pieux liaisonnés en béton armé/acier, murs de soutènement légers sans fondation, etc.) ;
- la nature du terrain (roches, terrain horizontal et sec, terrain en pente et humide, etc.).

Cette circulaire précise des critères vibratoires de référence selon :

- le type de construction : constructions résistantes, constructions sensibles et constructions très sensibles ;
- la nature des vibrations : vibrations continues ou assimilées et vibrations impulsionnelles à impulsions répétées.

Selon les types de bâtiments et de vibrations, des valeurs maximales sont ainsi définies afin de garantir l'intégrité des constructions dans leur environnement. Elles sont résumées dans le tableau ci-joint.

Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

Critères vibratoires de référence selon le type de construction rencontré et la nature de la vibration

Type de vibrations	Intervalle de fréquences	Vitesse vibratoire Unités physiques en mm/s			Niveau de vitesse vibratoire en dBv (réf. 5 x 10^{-8} m/s)		
		Résistant	*Sensible*	*Très sensible*	*Résistant*	*Sensible*	*Très sensible*
Vibration continue ou assimilée	4 Hz à 8 Hz	5.0	2.5	**2.0**	100.0	94.0	**92.0**
	8 Hz à 30 Hz	6.0	5.0	3.0	101.0	100.0	95.0
	30 Hz à 100 Hz	8.0	6.0	4.0	104.0	101.0	98.0
Vibration impulsionnelle à impulsions répétées	4 Hz à 8 Hz	7.5	6.0	4.0	103.0	101.0	98.0
	8 Hz à 30 Hz	12.5	7,5	5.0	108.0	103.0	100.0
	30 Hz à 100 Hz	15.0	12,5	9.0	109.0	108.0	105.0

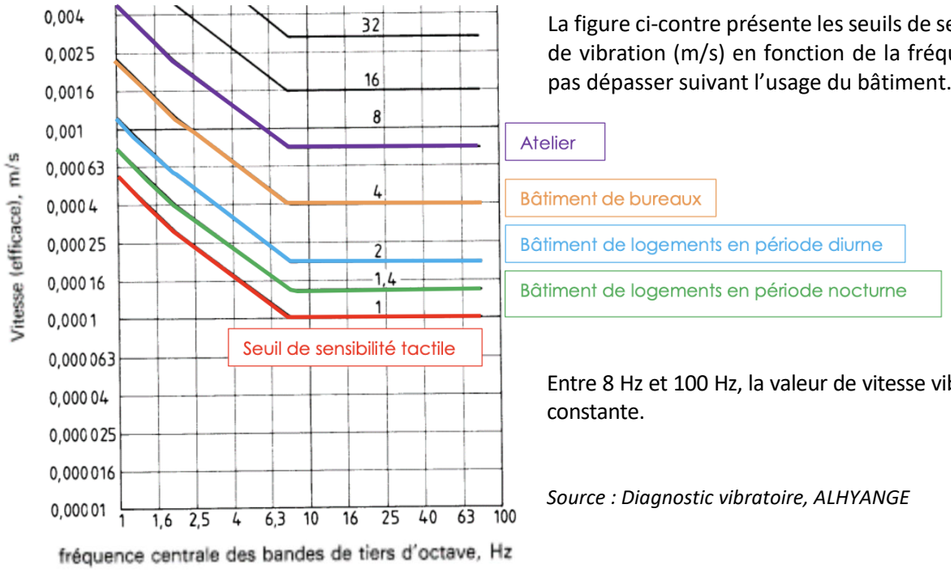
L'objectif retenu par le bureau d'études est le plus contraignant, c'est-à-dire celui correspondant à **une vitesse vibratoire ≤ 2.0 mm/s,** soit un **niveau de vitesse vibratoire Lv ≤ 92 dBv** (réf. 5 x 10^{-8} m/s).

Or, comme le montrent les résultats des mesures réalisées présentés dans les illustrations jointes précédemment, **les « niveaux vibratoires moyens » estimés sur tous les points sont très inférieurs aux seuils de dommages aux structures**.

- **Perception des vibrations dans les bâtiments**

La norme ISO 2631-2 : 1989 & rév. 2003 et le manuel ASHRAE (Amercian Society of Heating Refrigerating and Air-conditioning Engineers) proposent différents seuils de vitesse vibratoire à ne pas dépasser suivant l'usage d'un bâtiment afin de limiter la perception tactile des vibrations.

Les seuils sont définis vis à vis d'un gabarit fréquentiel correspondant au **seuil de sensibilité tactile**, corrigé par un facteur en fonction de l'usage du bâtiment étudié.



La figure ci-contre présente les seuils de sensibilité en vitesse de vibration (m/s) en fonction de la fréquence (en Hz) à ne pas dépasser suivant l'usage du bâtiment.

Entre 8 Hz et 100 Hz, la valeur de vitesse vibratoire efficace est constante.

Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

Le tableau ci-contre les seuils de niveau de vitesse vibratoire (en dBv) à respecter entre 8 Hz et 100 Hz (valeur constante) suivant l'usage d'un bâtiment.

Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

Critères OU Usages des bâtiments	Seuil à ne pas dépasser Niveau de vitesse vibratoire Lv en dBv (réf. 5 x 10^{-8} m/s)
Seuil de sensibilité tactile	**66,0**
Logement période diurne	**72,0 à 78,0**
Logement période nocturne	**69,0**
Bureau	**78,0**
Atelier	84,0

Or, comme le montrent les résultats des mesures réalisées présentés dans les illustrations jointes précédemment, pour chaque point de mesure, **les niveaux vibratoires moyens estimés sur plusieurs passages de train sont inférieurs aux seuils vibratoires de perception tactile définis dans la norme ISO 2631-2**.

- **Bruit aérien rayonné par la mise en vibration des parois du bâtiment**

La perception la plus contraignante est le bruit aérien généré par le rayonnement des parois du bâtiment soumis aux excitations des sources vibratoires[1].

Dans le cadre du transport ferroviaire, les nuisances se situent principalement en basses fréquences entre 5 Hz et 160 Hz, ce qui se traduira donc par l'apparition d'un bruit de type « grondement sourd » lors du rayonnement des parois. Il est à noter que le spectre acoustique de ces bruits est directement lié aux modes constructifs et matériaux de construction mis en œuvre.

Aucune réglementation n'existant pour ce bruit aérien rayonné issu des vibrations, le bureau d'études a retenu comme les critères suivants sur la base des objectifs de confort usuels recherchés dans les bâtiments selon leur usage, à savoir pour les logements :

- Sur la base de l'arrêté du 23 juillet 2013 (isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit), le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines doit être :
  - LAeq (6h-22h) ≤ 35 dB(A) en période diurne,
  - et LAeq (22h- 6h) ≤ 30 dB(A) en période nocturne.

- Des critères de confort acoustique sont proposés sur la base des courbes NR[2] et sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Courbe NR	Perception acoustique
NR 20	Condition excellente d'écoute Type de local : salles de spectacles, studios d'enregistrement, auditorium
NR 25	Très bonnes conditions d'écoute Type de local : cinéma, théâtres, églises, salles de conférence
Entre NR 20 et NR 30	Condition de séjour, de repos, de sommeil Type de local : maisons d'habitation, hôtel, appartements, bibliothèques, musées

Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

Compte tenu de ces différents éléments, **le bureau d'études a retenu les objectifs suivants** concernant l'impact sonore maximum dans les logements pour le bruit rayonné issu des vibrations au passage d'un train :

- **Niveau global maximum : 30 dB(A) ;**
- **Niveau spectral maximum : NR 25.**

L'objectif pour le bureau d'études a donc été d'estimer le niveau sonore que vont rayonner les différentes parois du bâtiment dans les futurs logements, lorsqu'il sera soumis aux vibrations induites par les passages de trains, caractérisées lors du diagnostic. Une analyse en niveau sonore global en dB(A) puis une analyse spectrale par bande d'octave ont ainsi été réalisées. Leurs résultats ont été comparés aux objectifs précédemment cités.

[1] *Ce bruit ne concerne que le niveau sonore rayonné par les parois soumises aux vibrations, et n'inclut pas le bruit aérien extérieur potentiellement transmis via la façade.*

[2] *Les courbes NR correspondent à un degré de confort acoustique pour chaque bande d'octaves.*

Pour réaliser ses calculs, le bureau d'études a pris en compte les éléments suivants :

- Le niveau sonore généré dans un local est estimé sur base des niveaux vibratoires mesurés lors du diagnostic in situ, et en fonction de la structure du futur bâtiment et du volume du local (formule de Vèr et Holmer).

- A partir des hypothèses suivantes, le niveau sonore particulier induit par les vibrations engendrées par le passage des trains est estimé dans une chambre type :

  - un local d'une superficie de 9 m^2 et d'une hauteur sous plafond de 2,50 m ;
  - le plancher bas et le plancher haut sont constitués d'une dalle en béton plein ;
  - la façade et le refends sont de type voile béton ;
  - pas d'amplification ou d'atténuation de la vibration entre deux étages ;
  - pas de prise de compte de bruit de fond déjà existant dans le bâtiment.

Résultats de l'estimation des niveaux sonores globaux rayonnés par le bâtiment lors du passage de trains (en dB(A))

Point de mesure	Niveaux sonores en dB(A)		
	Niveau sonore global rayonné – valeur moyenne	Objectif de niveau de pression rayonné	Dépassement
1	36 dB(A)	≤ 30 dB(A)	**+6 dB(A)**
2	46 dB(A)*	≤ 30 dB(A)	*
3	39 dB(A)	≤ 30 dB(A)	**+9 dB(A)**
4	37 dB(A)	≤ 30 dB(A)	**+7 dB(A)**

* *Cf. interprétation ci-dessous*

Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

Sur la base des mesures de vibration effectuées à l'emplacement du projet :

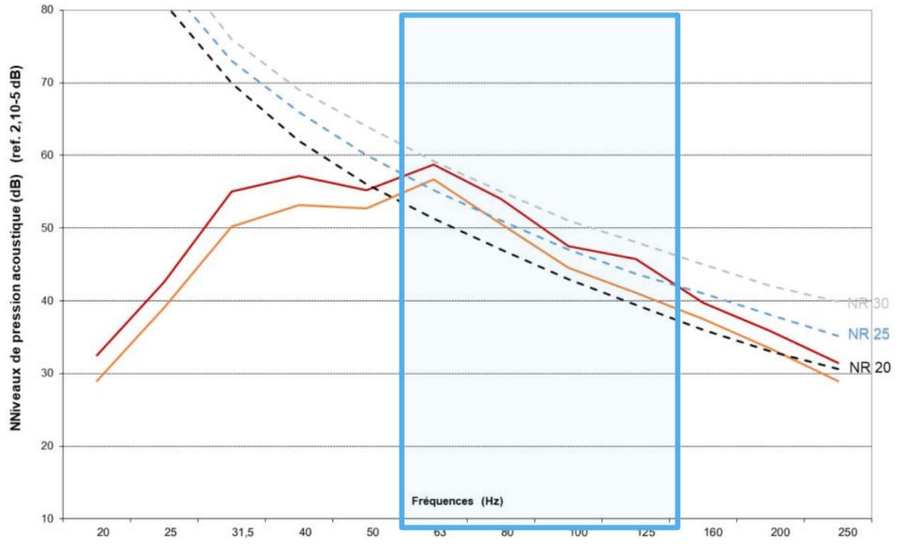
- Le niveau sonore global calculé lors du passage des trains au niveau du point n°2 serait supérieur aux autres niveaux sonores calculés dans le même bâtiment (points n°1 et n°3). Cependant, l'analyse des niveaux vibratoires et du bruit de fond permet d'affirmer que les mesures ont été fortement perturbés pour ce point. La valeur du niveau sonore rayonné est donné ici à titre indicatif.

- Dans les bâtiments de logements, les niveaux sonores globaux seraient supérieurs à l'objectif de 30 dB(A) retenu (dépassement de l'objectif de l'ordre de + 6 à + 9 dB(A)).

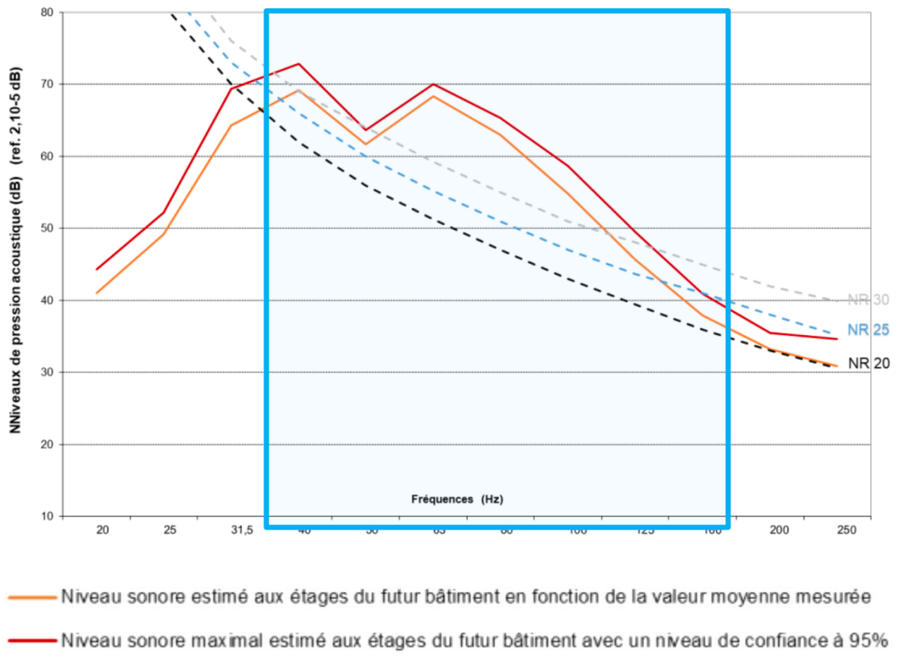
Les graphiques ci-après présentent les niveaux sonores (par bande de tiers d'octave) rayonnés par le bâtiment dans le local. Les niveaux sonores maximums mesurés dépassant le gabarit NR 25 (niveau sonore maximum recommandé pour les logements) sont encadrés en bleu.

Résultats de l'estimation du niveau de pression acoustique rayonné dans le local (1 / 2)

Point n°1 (support : dalle en béton brut, au niveau R-1)



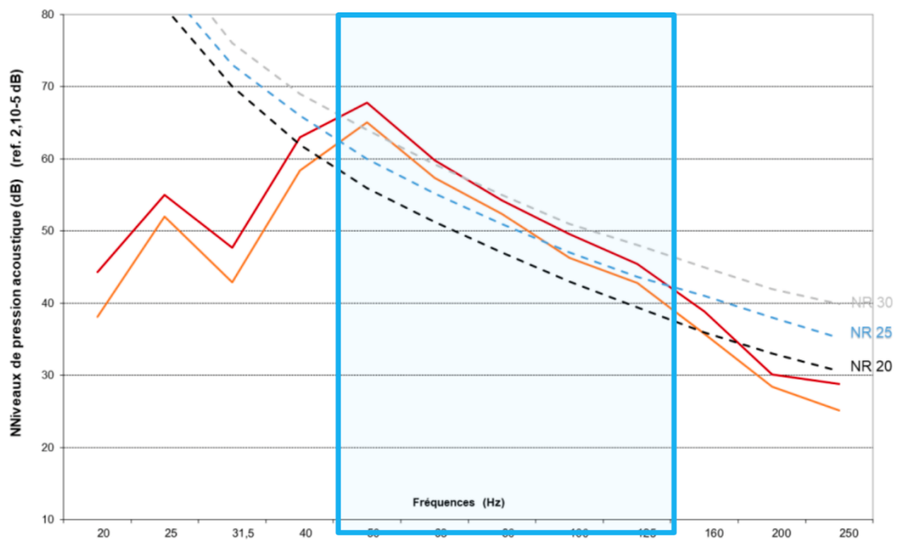
Point n°2 (support : carrelage, au niveau rez-de-chaussée)



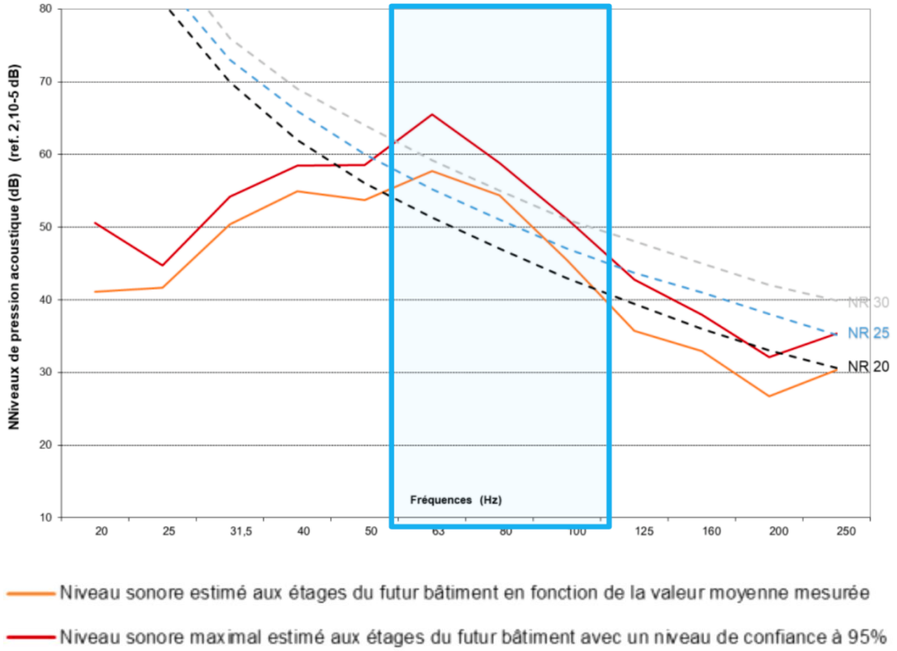
Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

Résultats de l'estimation du niveau de pression acoustique rayonné dans le local (2 / 2)

Point n°3 (support : carrelage, au niveau R+1)



Point n°4 (support : sol PVC, au niveau rez-de-chaussée)



Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

Ces graphiques montrent ainsi que les spectres du niveau de pression acoustique obtenus aux différents points de mesures dépassent le gabarit fréquentiel défini par la courbe NR 25 (objectif retenu pour les logements).

Finalement, les résultats obtenus aux termes de l'analyse en niveau sonore global en dB(A), d'une part, et de l'analyse spectrale par bande d'octave, d'autre part, montrent qu'**en l'absence de traitement vibratoire**, **le bruit généré par le passage des trains serait audible et caractérisé par un ronronnement basses fréquences, pouvant être ressenti comme une nuisance pour les futurs occupants. Cependant, comme nous le verrons ci-dessous, des solutions seront mises en place pour que les vibrations ne constituent pas une nuisance sonore pour les futurs usagers du projet.**

Incidences négatives sur le confort des futurs occupants en l'absence d'un traitement vibratoire adapté

⇨ *Mesures d'évitement*

✓ **Mesures liées à la qualité des sols**

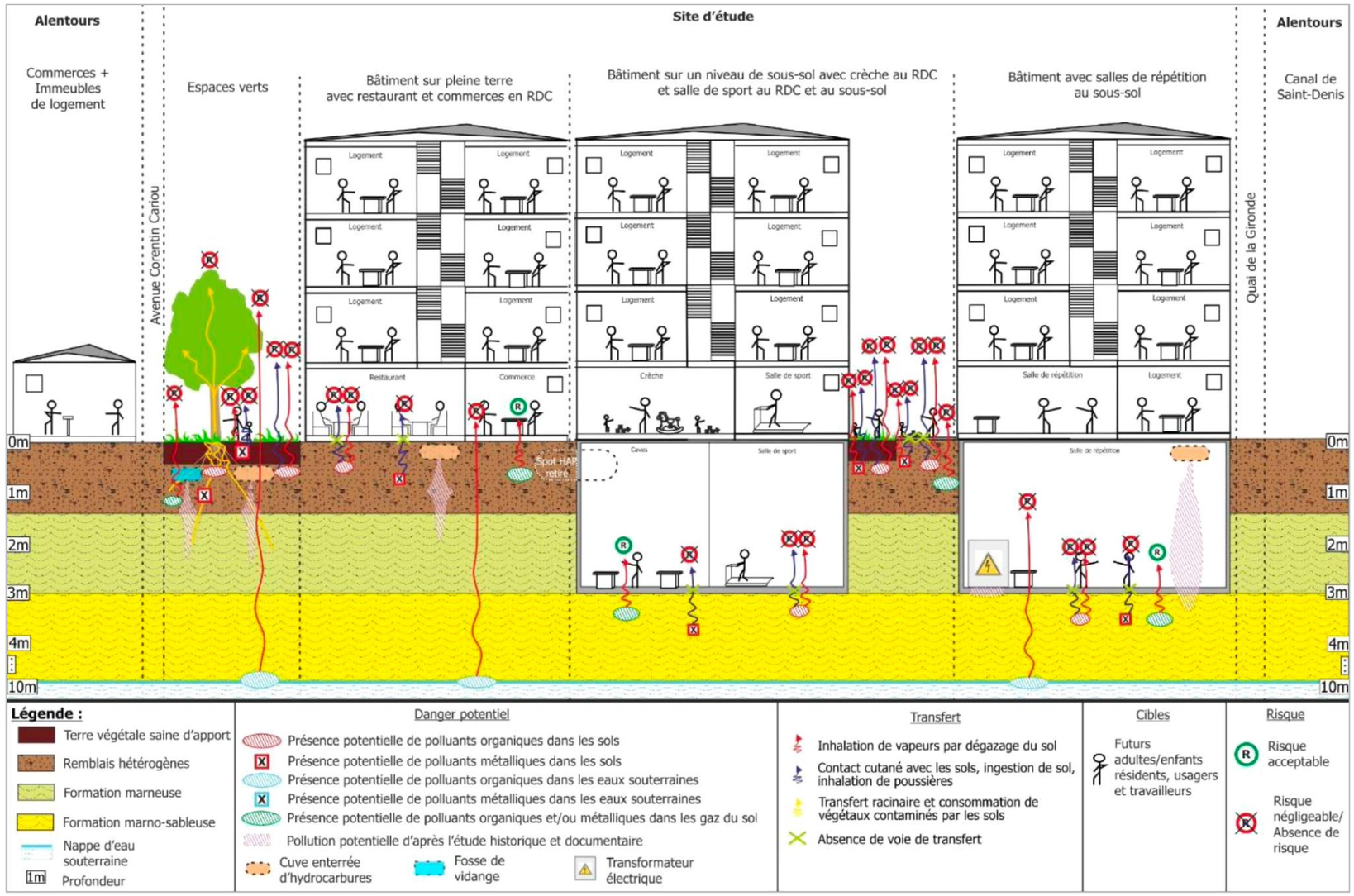
Comme le montrent précédemment les résultats de l'Evaluation des Risques Sanitaires (E.R.S.) (ou Analyse des Risques Résiduels (A.R.R.)) prédictive :

- les impacts diffus en éléments traces métalliques (ETM) sont susceptibles de représenter un risque sanitaire pour les futurs usagers du site en cas d'exposition par consommation de végétaux autoproduits ;
- ces impacts en ETM induisent des niveaux de risque sanitaire proches des seuils d'acceptabilité concernant l'exposition par ingestion de sol.

Pour supprimer ces risques et rendre ainsi le site compatible sur le plan de la santé humaine, suivant ainsi les recommandations formulées par le bureau d'études LETOURNEUR Conseil (rédacteur du Plan de Gestion incluant cette E.R.S. prédictive), il est prévu l'application des mesures de gestion complémentaires[1] suivantes :

- le retrait des installations potentiellement polluantes dans les règles de l'art ;
- le recouvrement des terres de surface, par 50 cm de terres saines ou par un revêtement pérenne permettant ainsi de désactiver de la voie de transfert par ingestion de sol ;
- la mise en place d'une restriction d'usage interdisant la plantation d'espèces végétales comestibles dans les zones de pleine terre (permettant ainsi de supprimer de l'exposition par consommation de végétaux autoproduits) ou d'autoriser uniquement des cultures dans des bacs hors sol ou fosses maçonnées dédiées (afin de désactiver le transfert de polluant vers les plantes par les racines) ;
- la réalisation d'un contrôle analytique des terres d'apport.

Schéma conceptuel post-investigations et post-Evaluation des Risques Sanitaires (E.R.S.)



Source : Plan de gestion, LETOURNEUR Conseil

Dans ce cadre, et au regard des résultats actuels de l'analyse prédictive des enjeux sanitaires réalisée, l'aménagement d'une crèche dans le projet est possible sur le plan sanitaire à condition que celle-ci soit, a minima, implantée au niveau rez-de-chaussée sur un niveau de sous-sol, ce que prévoit le projet (Rez-de-Chaussée du bâtiment F élevé sur un niveau de sous-sol)

Par ailleurs, sous réserve, comme cela est prévu dans le cadre de la principale mesure gestion prévue (excavation-évacuation des sols pollués), de curer le spot de pollution aux hydrocarbures identifié, et dans l'état actuel des connaissances, aucune disposition constructive n'est à mettre en œuvre pour les futurs bâtiments.

Schéma conceptuel - Etat projeté (après Evaluation des Risques Sanitaires (E.R.S.) et mesures de gestion)

SOURCE	DANGERS (D)	MÉCANISME PHYSIQUE (T)			CIBLES (C)	PRÉSENCE D'UN RISQUE (D + T + C = R)
Milieu contaminé	*Substances dangereuses*	*Transfert*	*Voie d'exposition*	*Localisation*	*Usagers du site*	
SOLS	**CARACTERES NON VOLATILS**	Contact cutané	Pénétration percutanée	Sol sans recouvrement de surface	ENFANTS ET ADULTES RÉSIDENTS, USAGERS, ADULTES TRAVAILLEURS	NON (absence de voie de transfert)
		Perméation	Utilisation d'eau potable (ingestion, inhalation, contact, arrosage)	Horizon de sol contaminé		NON (danger négligeable)
		Contact main/bouche	Ingestion de sols	Sol sans recouvrement de surface		NON (absence de voie de transfert)
		Mise en suspension des particules	Inhalation de poussières, ingestion de sols	Sol sans recouvrement de surface		NON (absence de voie de transfert)
		Transfert racinaire	Ingestion de légumes/fruits produits sur site	Jardin potager / arbre fruitier		NON (absence de voie de transfert)
	CARACTERES VOLATILS & SEMI-VOLATILS	Perméation	Utilisation d'eau potable (ingestion, inhalation, contact, arrosage)	Horizon de sol contaminé		NON (absence de voie de transfert)
		Volatilisation	Inhalation de vapeur	Air en extérieur		NON (danger négligeable)
				Air en intérieur (bâtiment avec sous-sol)		NON (danger négligeable)
				Air en intérieur (bâtiment sur pleine terre)		NON (danger négligeable)

Source : Plan de gestion, LETOURNEUR Conseil

SOURCE	DANGERS (D)	MÉCANISME PHYSIQUE (T)			CIBLES (C)	PRÉSENCE D'UN RISQUE (D + T + C = R)
Milieu contaminé	*Substances dangereuses*	*Transfert*	*Voie d'exposition*	*Localisation*	*Usagers du site*	
EAUX SOUTERRAINES	**CARACTERES NON VOLATILS**	contact cutané	Pénétration percutanée	Nappe d'eau à faible profondeur	ENFANTS ET ADULTES RÉSIDENTS, USAGERS, ADULTES TRAVAILLEURS	NON (absence voie de transfert)
		Perméation	Utilisation d'eau potable (ingestion, inhalation, contact, arrosage)			NON (absence voie de transfert)
		Contact main/bouche	Ingestion d'eau			NON (absence voie de transfert)
		Mise en suspension des particules	Inhalation d'eau et ingestion d'eau			NON (absence voie de transfert)
		Transfert racinaire	Ingestion de légumes/fruits produits sur site			NON (absence voie de transfert)
		Utilisation des eaux souterraines	Utilisation des eaux souterraines (ingestion, inhalation, contact, arrosage)			NON (absence voie de transfert)
	CARACTERES VOLATILS & SEMI-VOLATILS	Perméation	Utilisation d'eau potable (ingestion, inhalation, contact, arrosage)			NON (absence voie de transfert)
		Volatilisation	Inhalation de vapeur			NON (danger négligeable)
GAZ DU SOL	**CARACTERES VOLATILS & SEMI-VOLATILS**	Perméation	Utilisation d'eau potable (ingestion, inhalation, contact, arrosage)	Horizon de sol contaminé	ENFANTS ET ADULTES RÉSIDENTS, USAGERS, ADULTES TRAVAILLEURS	NON (danger négligeable)
		Volatilisation	Inhalation de vapeur	Air en extérieur		NON (danger négligeable)
				Air en intérieur		OUI mais risque acceptable

✓ **<u>Mesures prévues pour assurer le confort des futurs occupants au regard du contexte vibratoire</u>**

Bien que la réglementation acoustique sur les bâtiments neufs en vigueur ne prenne pas en compte ce type de nuisance, le maître d'ouvrage a décidé de suivre les recommandations du bureau d'études ALHYANGE et donc de procéder à une désolidarisation antivibratile des nouveaux bâtiments de logement.

Illustration des méthodes de principe du système de désolidarisation envisageables



Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

En première approche, au regard des fréquences excitatrices, une solution de désolidarisation par mise en place de plots élastomères (ou équivalents) est prévue sur le projet.

Illustration d'un exemple de solution de désolidarisation par mise en place de plots élastomères (ou équivalents)



Source : Diagnostic vibratoire, ALHYANGE

Une étude précise en phase EXE (études d'exécution) sera réalisée par l'entreprise gros œuvre, en concertation avec le bureau d'études Structure, l'acousticien et le bureau d'études du fournisseur, lorsque le dimensionnement des fondations des bâtiments aura été défini précisément.

⇨ *Cout de la mesure :*

Le cout correspond au traitement vibratile mis en place sur chaque bâtiment neuf le nécessitant, ce qui est estimé en moyenne à 75 000 €HT / bâtiment ;

✓ **<u>Mesures d'évitement prévues pour limiter les expositions au bruit et à la qualité de l'air</u>**

Afin de limiter les expositions des populations sur le site, et notamment les plus fragiles, une attention particulière a été portée pendant toute la conception aux items suivants :

- **Emplacement de la crèche :**
  Le local devant accueillir la crèche a été placé en cœur d'ilot, afin d'éloigner un maximum les usagers des nuisances de l'Avenue Corentin Cariou. Le projet paysagé prévoit un jardin de la biodiversité constitué de nombreux arbres à moyen et grand développement pour constituer des filtres supplémentaires de mise à distance de ce local ;

- **Les logements :**
  Sur l'ensemble des bâtiments d'habitation, et notamment ceux orientés sur l'avenue Corentin Cariou, présentent des qualités de conception permettant de mettre à distance les nuisances dans les logements : les espaces extérieurs sont principalement déployés en cœur d'ilot, les logements familiaux sont bi ou multi orientés, afin de pouvoir préserver les pièces de vie placées en cœur d'ilot ;

4.2.16. LES INCIDENCES SUR L'ENSOLEILLEMENT

Cette thématique se décompose en 2 items :
1/ L'étude des ombres portées de l'opération sur le bâtiment J.
2/ L'étude des bâtiments mitoyens et perpendiculaires au bâtiment J.
3/ Une vue d'ensemble.

4.2.16.1. Zoom sur le bâtiment J

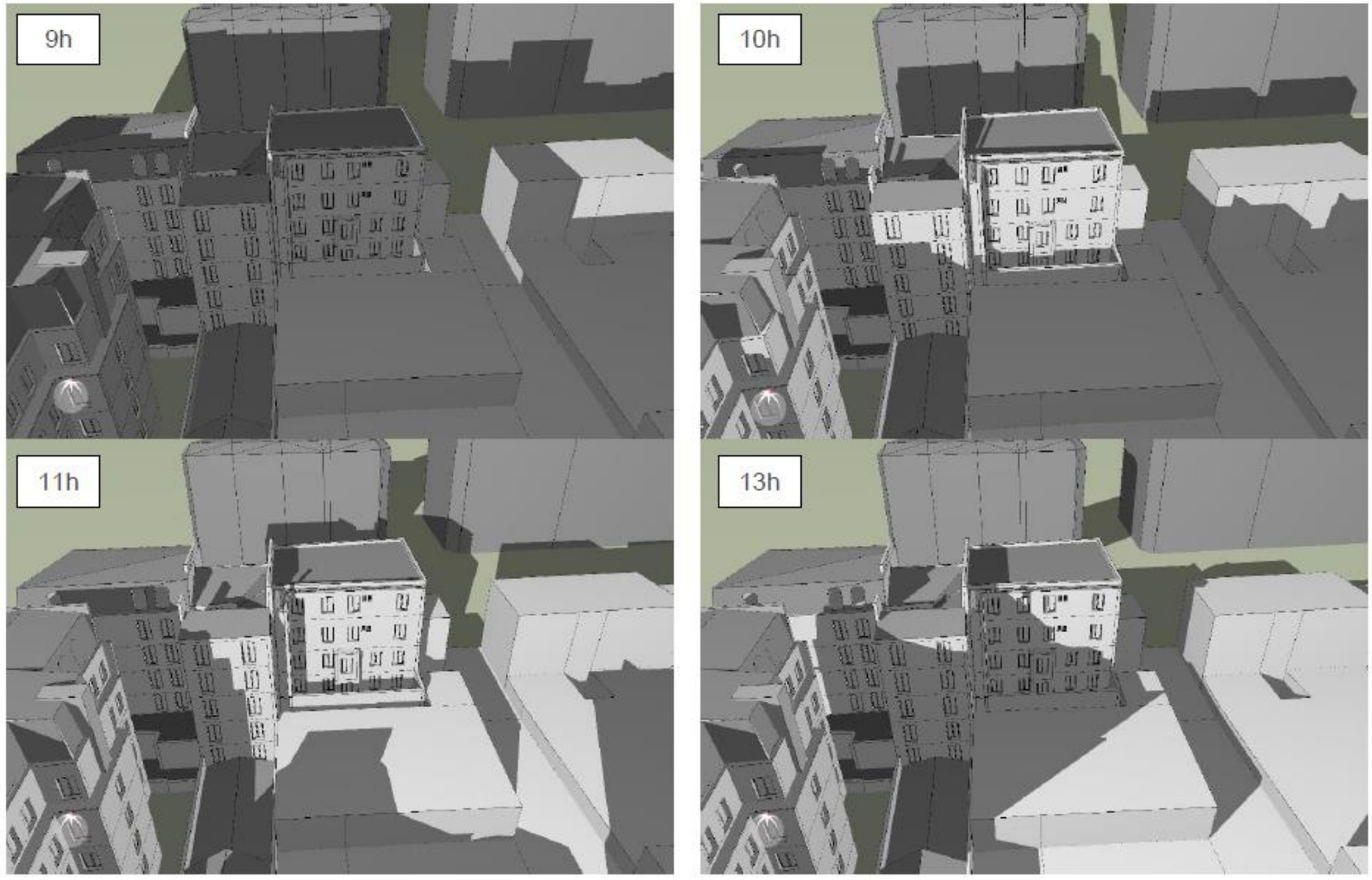
Ombres portées

L'étude d'ombres portées vise à simuler un environnement bâti en 3D dans un logiciel intégrant des paramètres de géolocalisation et la course du soleil. Pour évaluer l'impact d'un projet sur ses mitoyens, l'environnement bâti doit inclure la volumétrie du projet ainsi que celle des bâtiments mitoyens. Les ombres portées du projet sur les différents bâtiments sont analysées au solstice d'hiver, à l'équinoxe et au solstice d'été, sur plusieurs horaires clés dans la journée pour évaluer au mieux la nature de la gêne et sa durée.

L'ensemble des ombres portées présentées ci-après montrent que l'implantation du projet impacte de façon limitée l'environnement avoisinant.

Remarque : Les résultats donnés dans la suite de cette étude se concentrent principalement sur l'ensoleillement de la parcelle et de ses avoisinants du lever du soleil à 14h. En effet, le projet n'a pas d'impact (par rapport à l'existant) sur les avoisinants après 14h. Ceci est dû à l'orientation du projet, ainsi qu'à la géographie de la parcelle, avec notamment la présence du Canal de St-Denis (et donc d'aucune construction) au Nord de la parcelle.

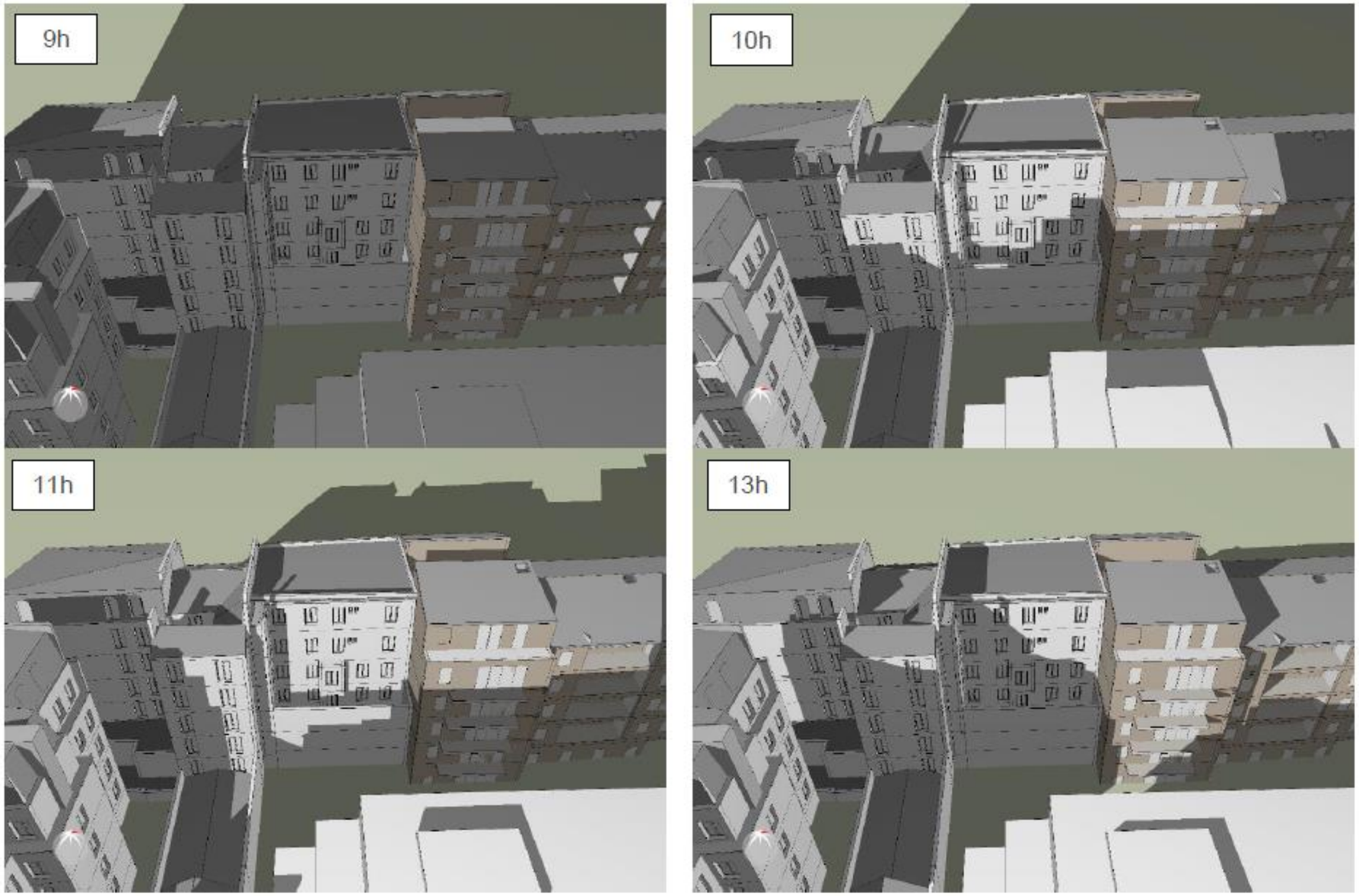
Ombre portée de l'opération au solstice d'hiver - 21 décembre – avant construction du projet (état existant)



Source : ETAMINE

Du lever du soleil jusqu'à 10h, la façade du bâtiment J est d'abord complètement puis partiellement ombragée par les bâtiments en L au Sud-Est de la parcelle. Ce sont les derniers étages qui sont tout d'abord dégagés, jusqu'à arriver aux premiers étages (à l'exception du RDC).
A partir de 11h, le bâtiment J est ensuite masqué par l'immeuble mitoyen, ainsi que par l'immeuble à sa perpendiculaire, au Sud-Est.

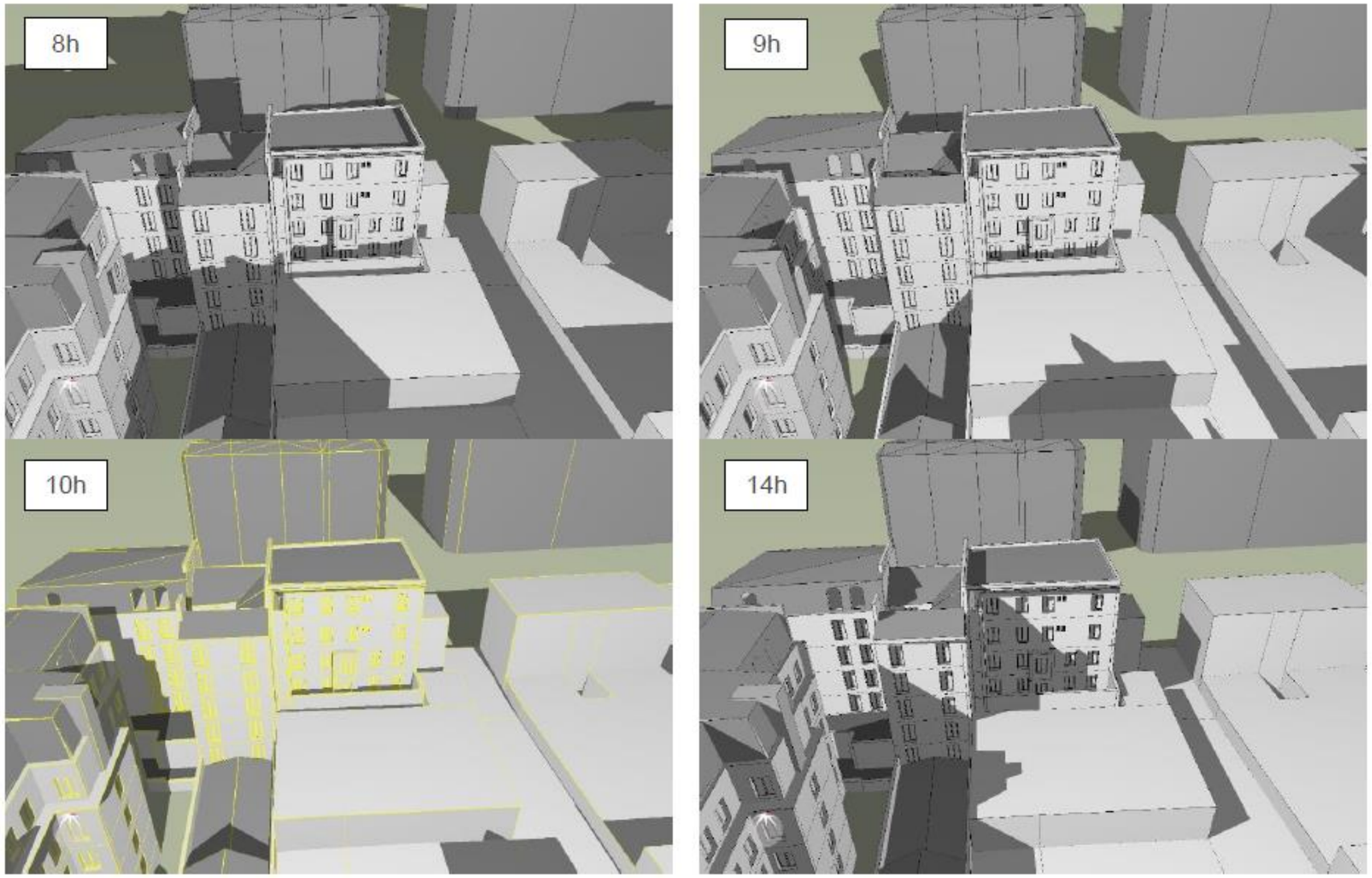
Ombre portée de l'opération au solstice d'hiver - 21 décembre – après construction du projet (état futur)



Source : ETAMINE

Du lever du soleil jusqu'à 10h, on observe naturellement les mêmes ombrages de la façade provenant des bâtiments en L.
La façade du bâtiment J est cette fois-ci également ombragée par le bâtiment F, et notamment par sa façade en escaliers. Il faut attendre 11h pour voir disparaitre l'impact de ce bâtiment.
Le reste de la journée ne montre pas de différence entre le projet et l'existant.
L'impact du projet reste mineur : l'ombre qu'il génère sur la façade du bâtiment J n'impacte qu'1h de plus qu'en l'état actuel, et cette baisse ne concerne qu'environ 20% de la façade.

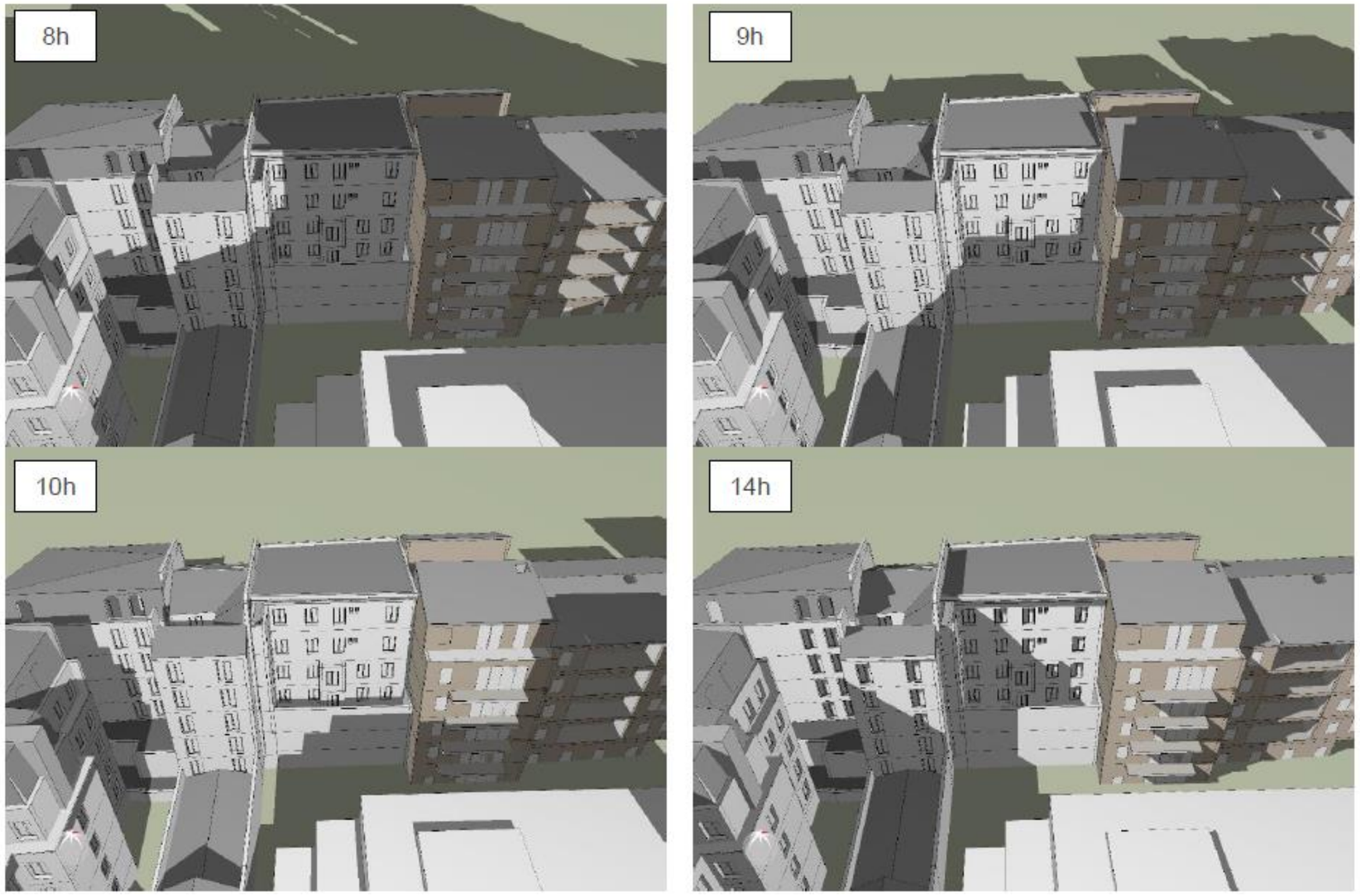
Ombre portée de l'opération à l'équinoxe du printemps – 21 mars – avant construction du projet (état existant)



Source : ETAMINE

Toujours à l'exception du RDC, masqué par les bâtiments faisant face au bâtiment J, la façade se trouve complètement dégagée jusqu'à 10h30
A partir de 11h, on observe à nouveau un ombrage généré par le bâtiment mitoyen (à gauche du bâtiment J sur l'illustration)
La façade est ombragée à partir de 11h, par les bâtiments mitoyens.
On observe également un ombrage des bas étages du bâtiment du lever du soleil à 9h, provenant des bâtiments faisant face au bâtiment J.

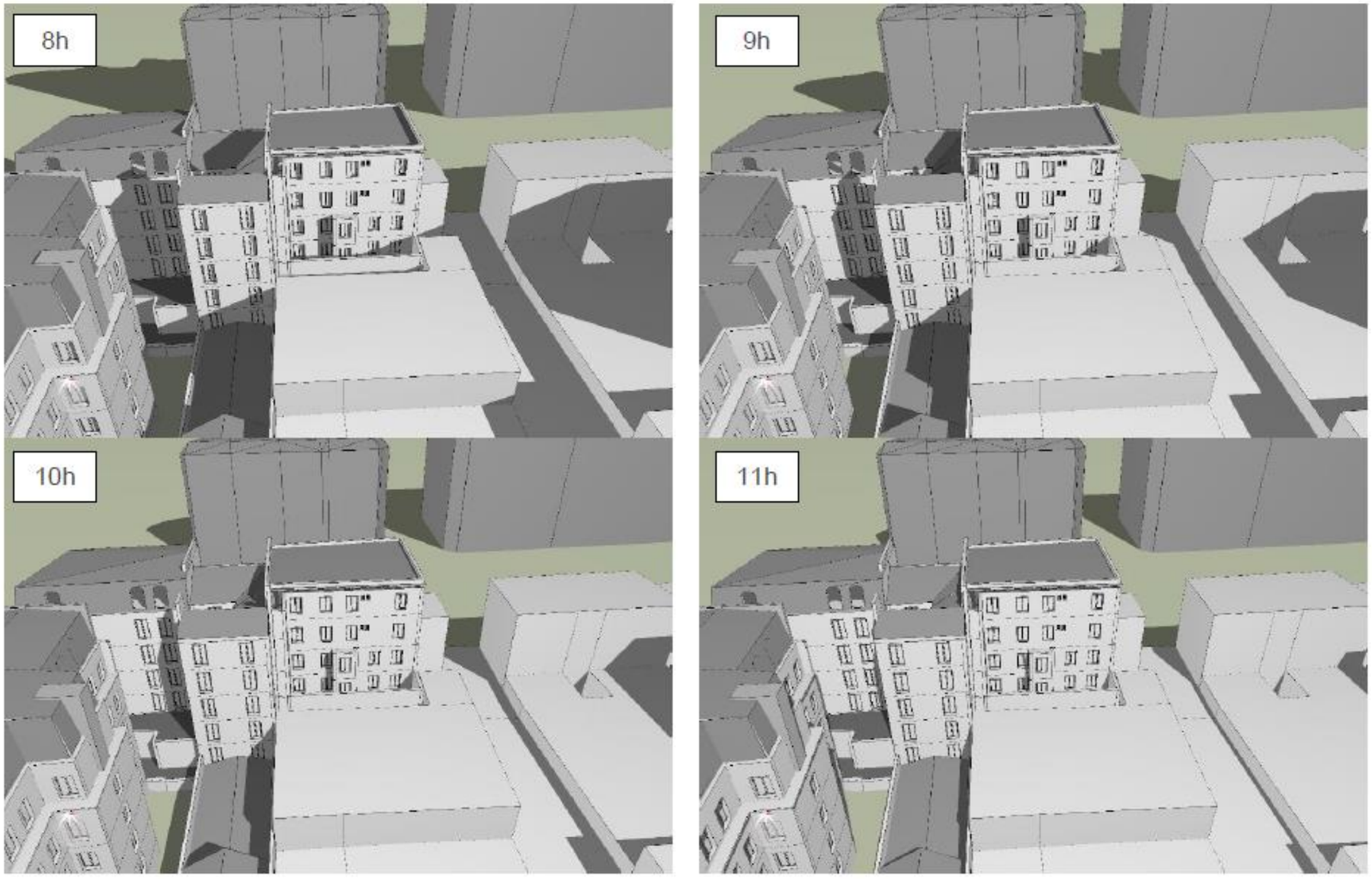
Ombre portée de l'opération à l'équinoxe du printemps – 21 mars – après construction du projet (état futur)



Source : ETAMINE

Du lever du soleil jusqu'à 8h, la façade du bâtiment J est complètement masquée par le bâtiment F (partie en R+10). De 8h à 9h, on observe un dégagement progressif de la façade de la gauche vers la droite.
De 9h à 10h, les premiers étages du bâtiment J sont toujours masqués par le bâtiment F, mais via la partie en escalier du bâtiment cette fois-ci.
A partir de 10h, le projet n'a plus d'impact par rapport à l'état existant.
Par rapport à l'état actuel, le projet n'impacte le bâtiment J que jusqu'à 10h, avec notamment un ombrage complet de la façade du lever du soleil jusqu'à 8h.
La façade est à nouveau ombragée à partir de 11h, mais cela ne provient pas du projet.

Ombre portée de l'opération au solstice d'été - 21 juin – avant construction du projet (état existant)



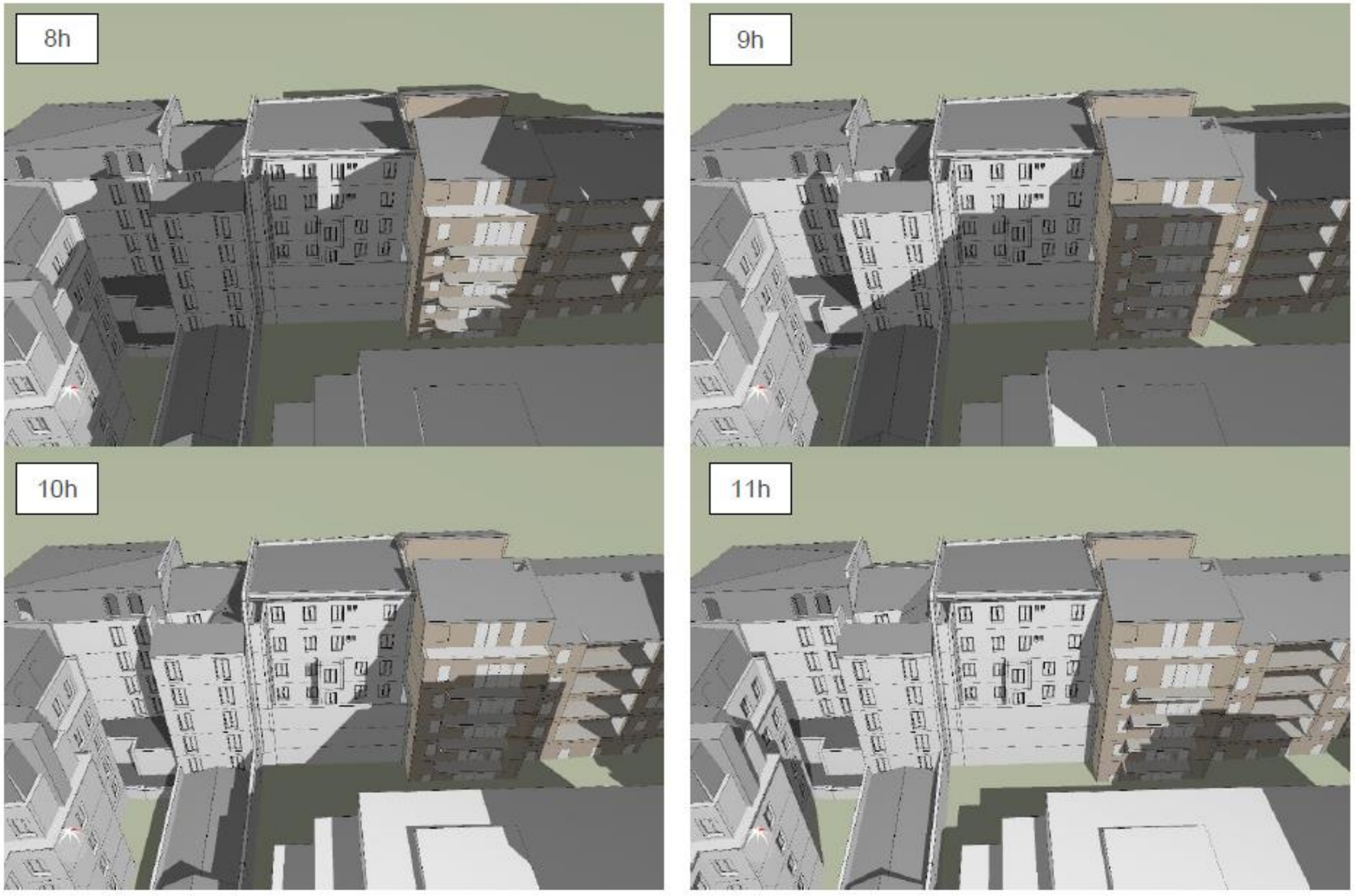
Source : ETAMINE

Entre le lever du soleil et 11h, les seuls ombrages que connait la façade sont ceux que le bâtiment crée sur lui-même :

- Les bas étages sont ombragés par le mur se trouvant devant ce dernier
- Quelques fenêtres se trouvent impactées par l'avancée au centre du bâtiment.

La façade est globalement dégagée.

Ombre portée de l'opération au solstice d'été - 21 juin – après construction du projet (état futur)



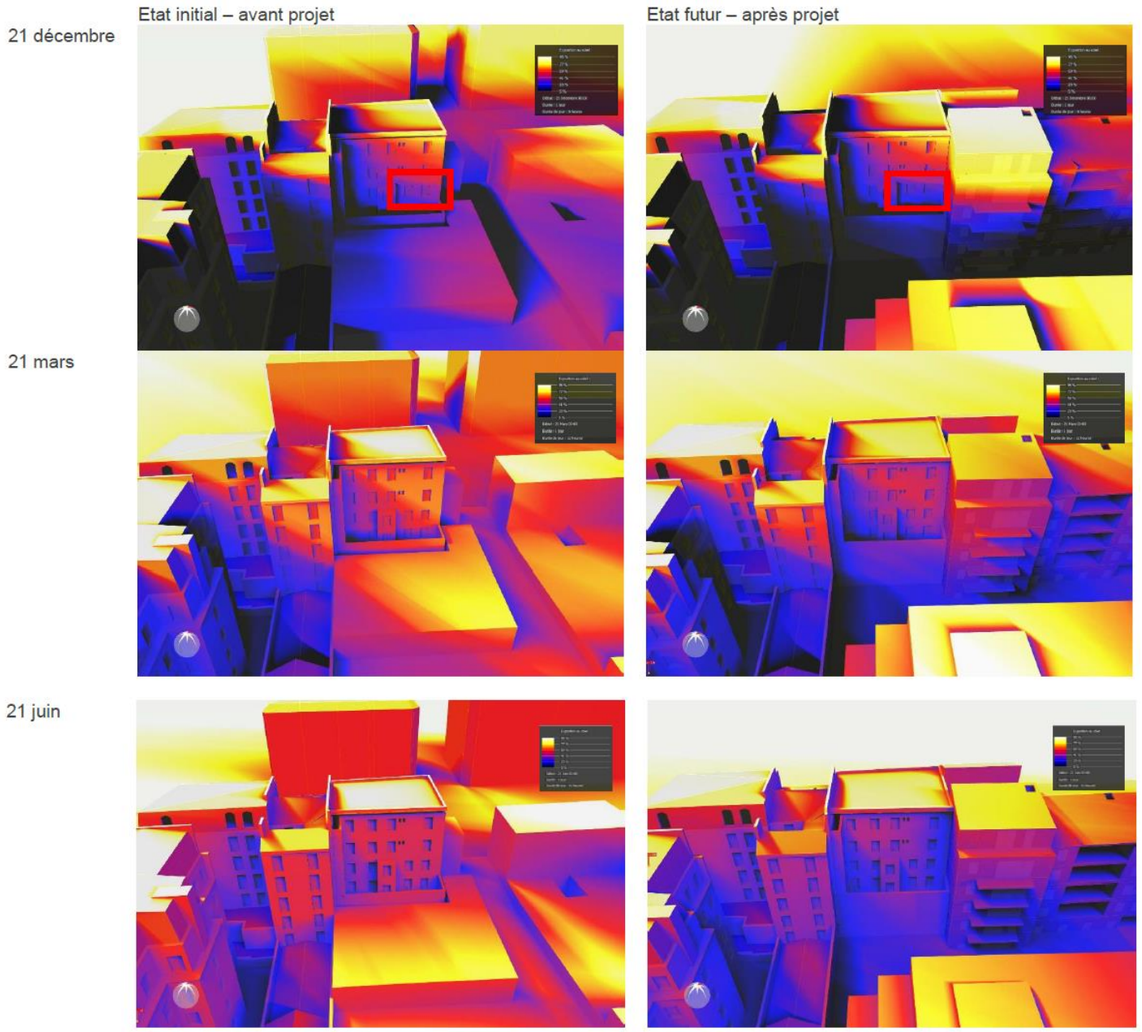
Source : ETAMINE

Du lever du soleil jusqu'à 10h, la façade du bâtiment J est à la fois ombragée par la partie en R+10 du bâtiment F, ainsi que par le bâtiment G, qui lui est mitoyen.
L'ombrage du bâtiment G se poursuit jusqu'à 11h, notamment sur la partie droite de la façade.
La façade est ombragée du lever du soleil jusqu'à 9h. Elle l'est ensuite partiellement jusqu'à 11h. Le projet n'a ensuite plus d'impact après 11h

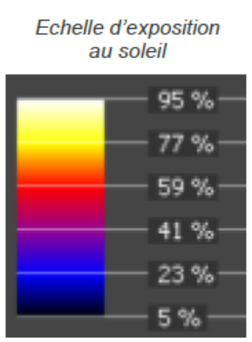
Résultat de l'exposition au soleil

L'ensemble des calculs ont été réalisés sur la période estivale (21 juin au 21 septembre). Les résultats donnent l'irradiation solaire moyenne exprimée en Wh/m²/jour sur la période de calcul.

La végétation provisoire n'a pas été considérée afin de visualiser au mieux l'impact de l'ensoleillement dans les espaces publics.



Source : ETAMINE



Les zones **orange/rouge** sur la palette de graduation ci-dessus sont les plus exposées et reçoivent l'irradiation solaire la plus importante sur la période estivale. En effet elles sont moins soumises aux effets de masques proches des bâtiments de l'opération.

On observe ici les mêmes conclusions que dans le cadre de l'étude d'ombrage :

21 décembre :

On n'observe pas de différence significative entre l'état initial et le projet. L'impact principal est le passage de 3h à 2h d'ensoleillement au niveau des fenêtres encadrées en rouge sur l'illustration. La façade du bâtiment J est initialement assez faiblement exposée au soleil et le reste avec le projet.

21 mars :

On observe le même profil d'exposition au soleil avant et après projet : la partie en haut à droite de la façade est plus avantagée que le reste. Seulement dans l'ensemble, les pourcentages d'exposition sont plus faibles, du fait des masques générées par le bâtiment F.

21 juin :

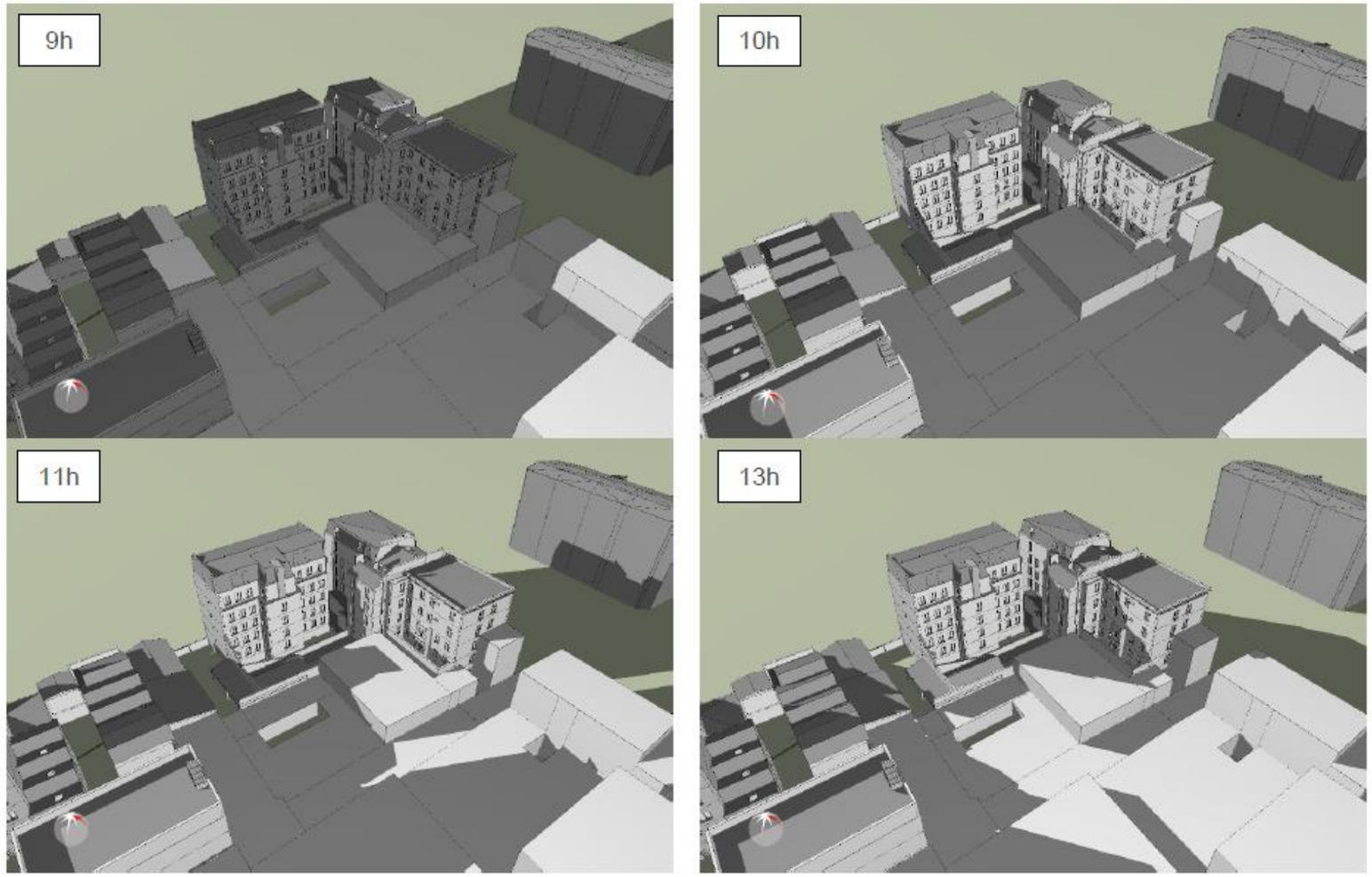
On observe là aussi des pourcentages d'exposition plus faibles. Cette fois-ci, la partie en haut à droite de la façade n'est plus avantagée, puisque ombragée également par le bâtiment mitoyen G.

Incidences limitées du projet sur l'ensoleillement des avoisinants

4.2.16.2. Etude des bâtiments mitoyens et perpendiculaire au bâtiment J

Ombres portées

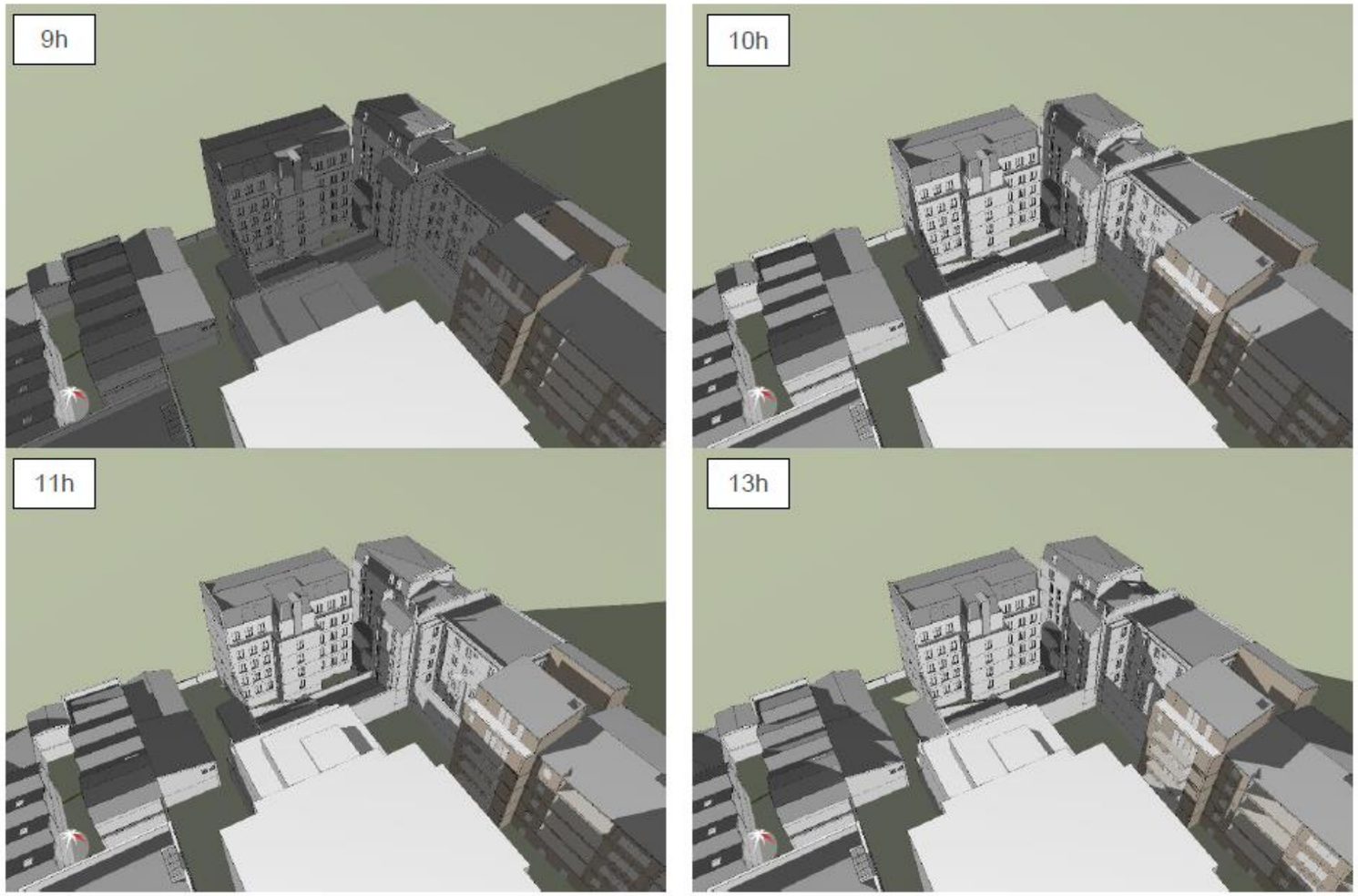
Ombre portée de l'opération au solstice d'hiver - 21 décembre – avant construction du projet (état existant)



Source : ETAMINE

Tout comme le bâtiment J, les bâtiments perpendiculaire et mitoyens sont d'abord masqués par les bâtiments en L au Sud-Est de la parcelle, du lever du soleil, jusqu'à 10h. Le bâtiment perpendiculaire est ensuite dégagé, quant aux bâtiments mitoyens, ils sont ensuite masqués par le bâtiment perpendiculaire de 10h à 13h.

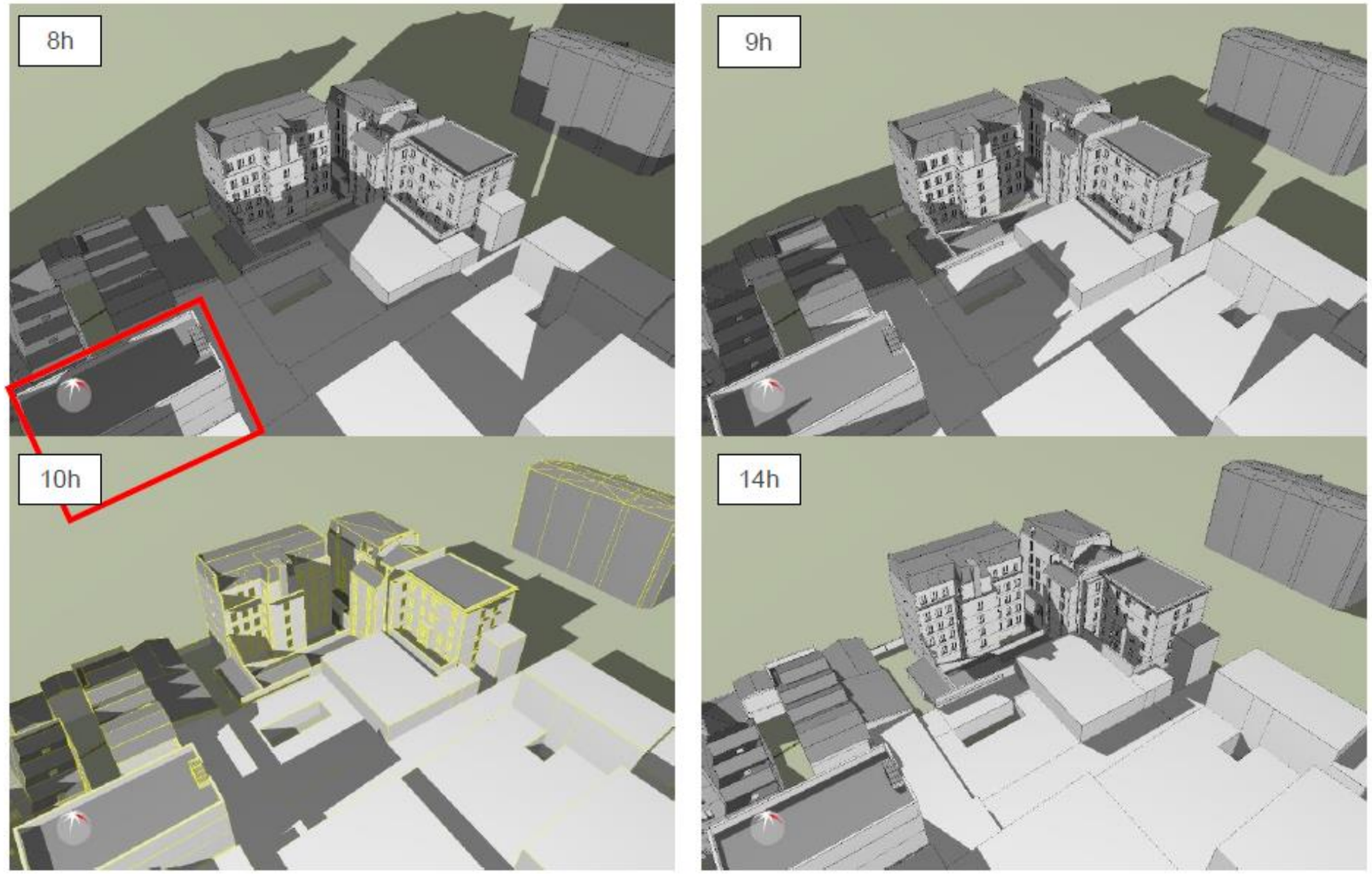
Ombre portée de l'opération au solstice d'hiver - 21 décembre – après construction du projet (état futur)



Source : ETAMINE

On remarque les mêmes ombrages avant et après projet.
A cette date, le projet ne présente pas d'impact supplémentaire en termes d'ensoleillement.

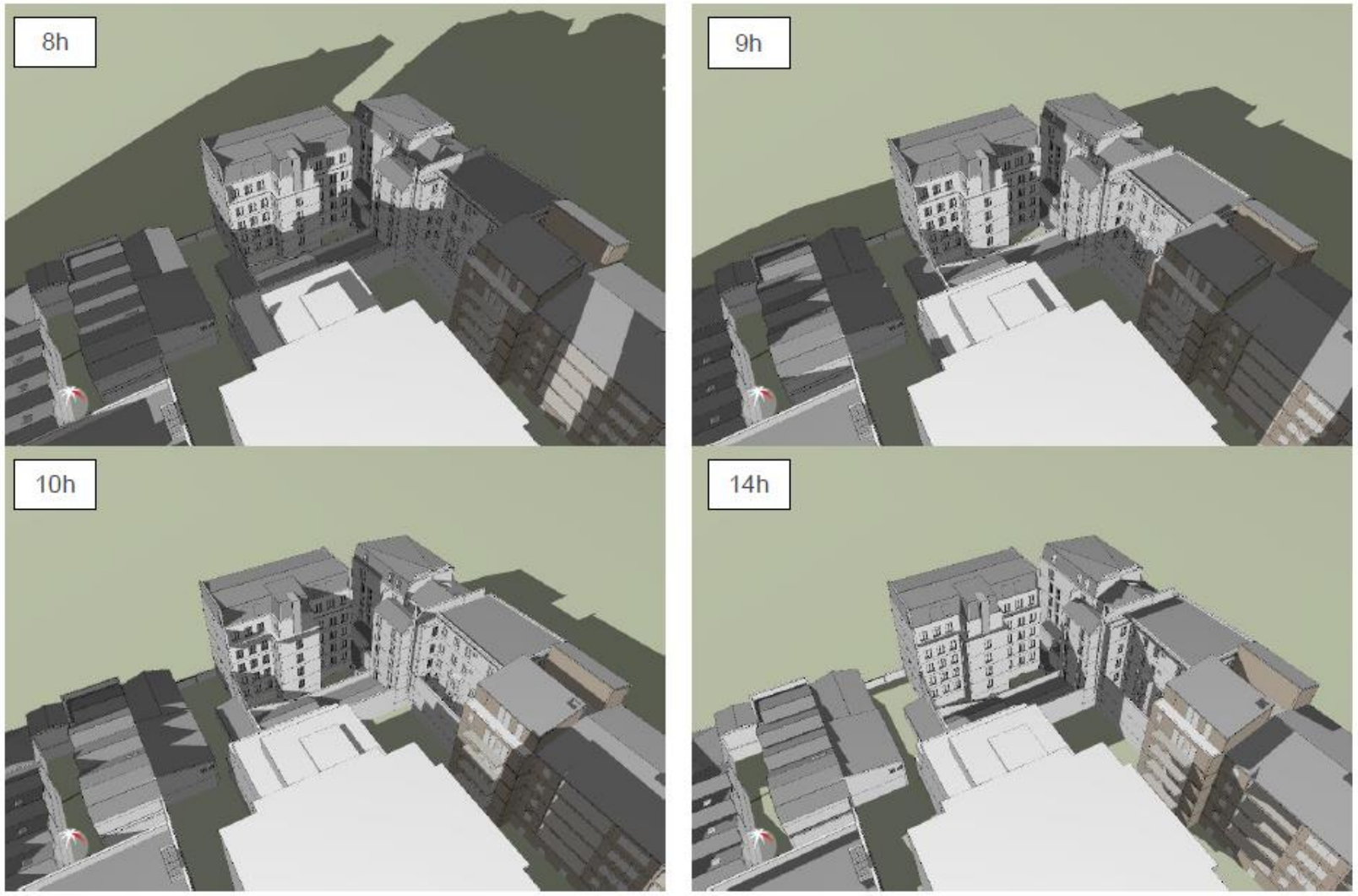
Ombre portée de l'opération à l'équinoxe du printemps – 21 mars – avant construction du projet (état existant)



Source : ETAMINE

Du lever du soleil jusqu'à 9h, les façades des bâtiments mitoyens au bâtiment J, ainsi que le bâtiment perpendiculaire sont masquées complètement puis partiellement par le bâtiment entouré en rouge sur la 1ère illustration.
A partir de 9h, le bâtiment perpendiculaire n'est plus ombragé que par lui-même (mur, avancée du bâtiment …)
Une partie de la façade des bâtiments mitoyens est quant à elle masquée par le bâtiment perpendiculaire.

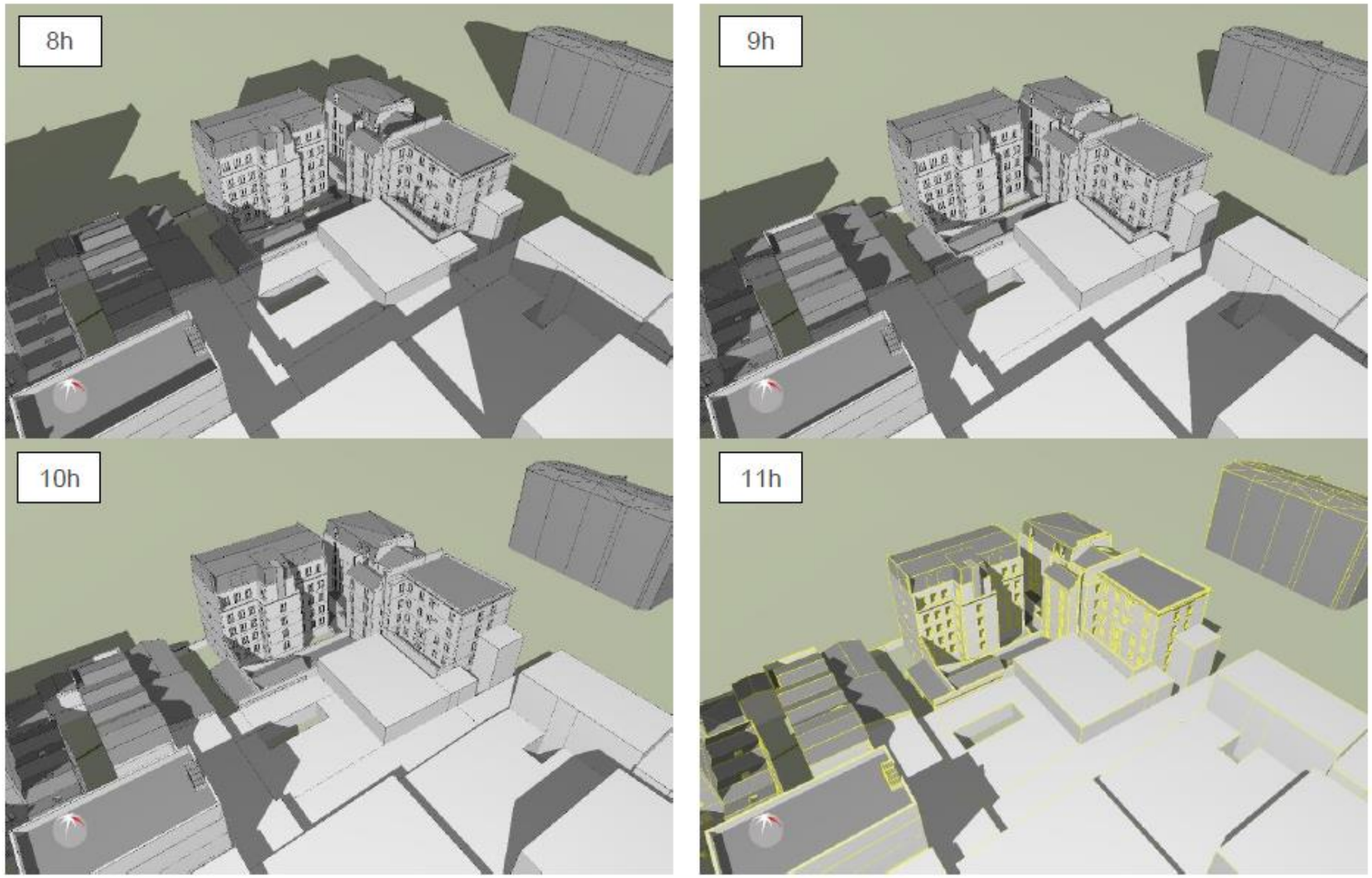
Ombre portée de l'opération à l'équinoxe du printemps – 21 mars – après construction du projet (état futur)



Source : ETAMINE

On ne constate pas de différence significative entre l'état existant et le projet. Ce dernier n'impacte que très peu les bâtiments ici étudiés.
Seule l'avancée mitoyenne au bâtiment J est légèrement plus ombragée que dans l'état initial du lever du soleil jusqu'à 9h, du fait de la présence du bâtiment F (partie en escalier).

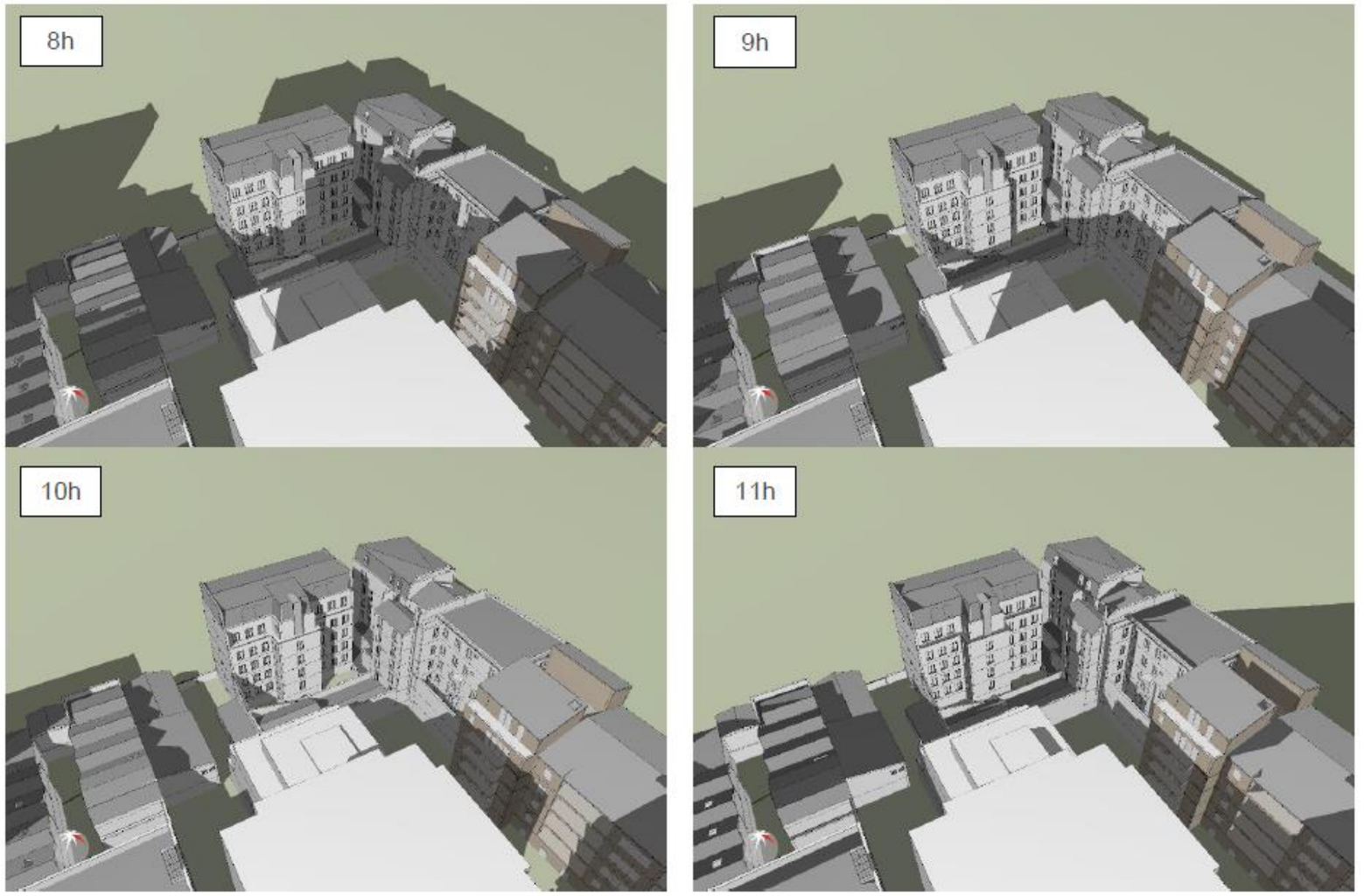
Ombre portée de l'opération au solstice d'été - 21 juin – avant construction du projet (état existant)



Source : ETAMINE

Entre le lever du soleil et 8h, le bâtiment perpendiculaire est (très partiellement) ombragé par le même bâtiment entouré en rouge au §3.2.1. Seule la partie en bas à gauche est impactée.
Sur le reste de la matinée, les seuls ombrages que connaissent les façades sont ceux que les bâtiments créent sur eux-mêmes.
Les façades sont globalement dégagées.

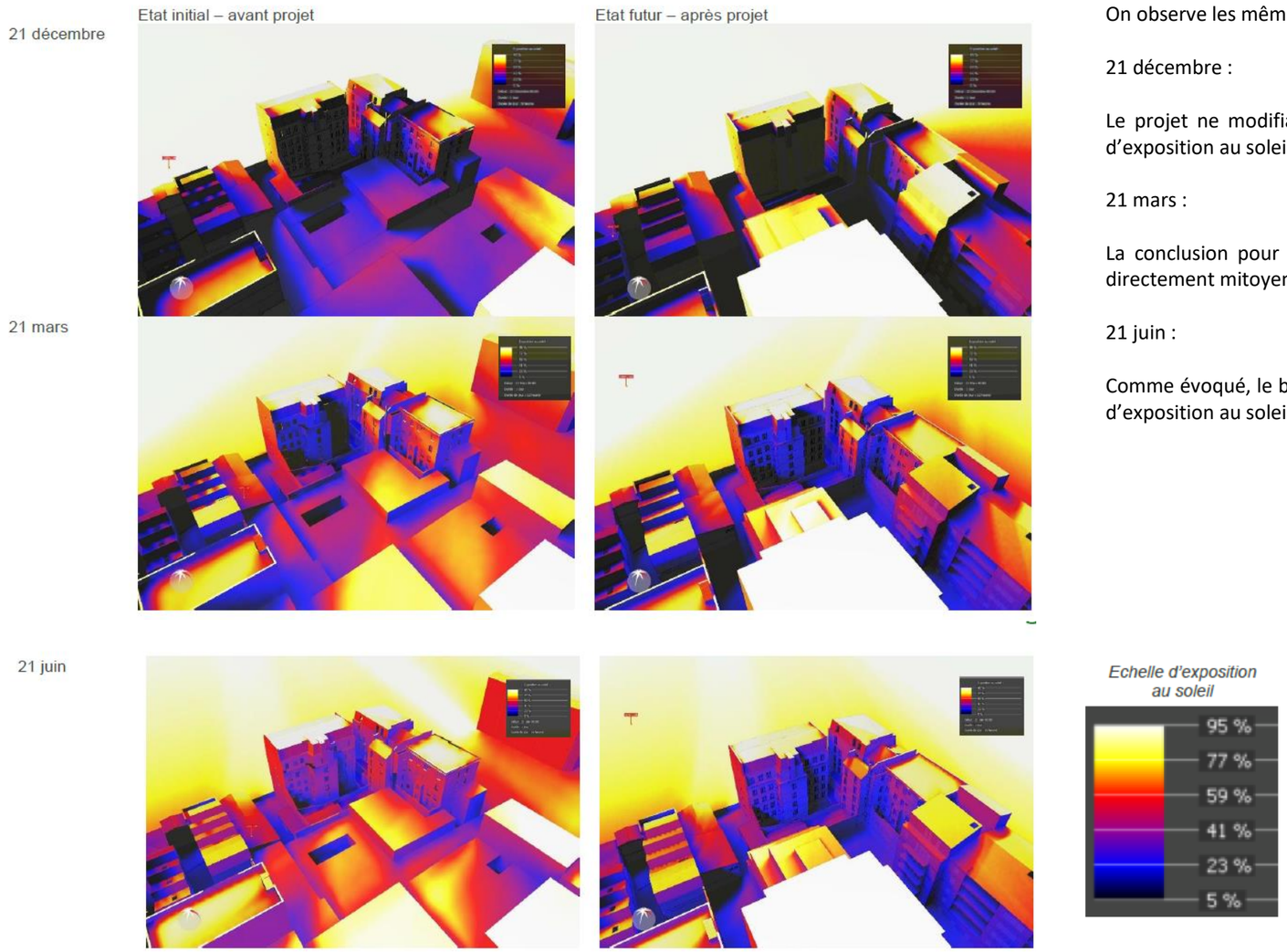
Ombre portée de l'opération au solstice d'été - 21 juin – après construction du projet (état futur)



Source : ETAMINE

Du lever du soleil jusqu'à 9h, l'ensemble des façades ici étudié est ombragé par le bâtiment F, et notamment par la partie en R+10.
Le bâtiment perpendiculaire est complètement dégagé à partir de 9h (hors ombres qu'il exerce sur lui-même).
L'avancée du bâtiment mitoyen au bâtiment J, continue elle d'être masquée par le bâtiment F jusqu'à 10h.
Du lever du soleil jusqu'à 10h, l'ensemble des façades est partiellement ou complètement masqué par le bâtiment F. A partir de 10h, le projet n'a plus d'impact sur l'ensoleillement des façades ici étudiées.

Résultats de l'étude d'exposition au soleil



Source : ETAMINE

On observe les mêmes conclusions que dans le cadre de l'étude d'ombrage :

21 décembre :

Le projet ne modifiant pas les ombrages sur les bâtiments perpendiculaire et mitoyens au bâtiment J, les valeurs d'exposition au soleil ne changent pas.

21 mars :

La conclusion pour le 21 mars est sensiblement la même que pour le 21 décembre, à ceci près que le bâtiment directement mitoyen au bâtiment J pâtit d'une légère baisse d'exposition au soleil.

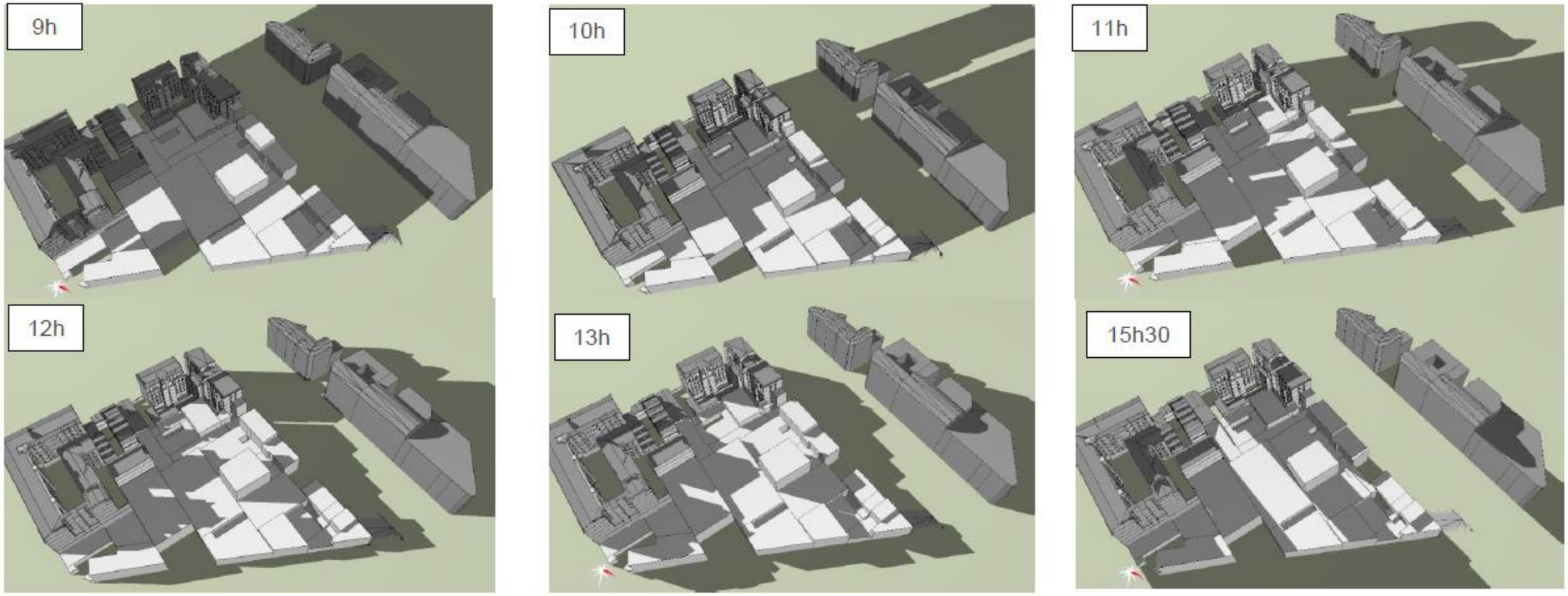
21 juin :

Comme évoqué, le bâtiment F masquant les façades des bâtiments ici étudiés, on constate une diminution des valeurs d'exposition au soleil.

4.2.16.3. Vue d'ensemble

Ombres portées

Ombre portée de l'opération au solstice d'hiver - 21 décembre – avant construction du projet (état existant)



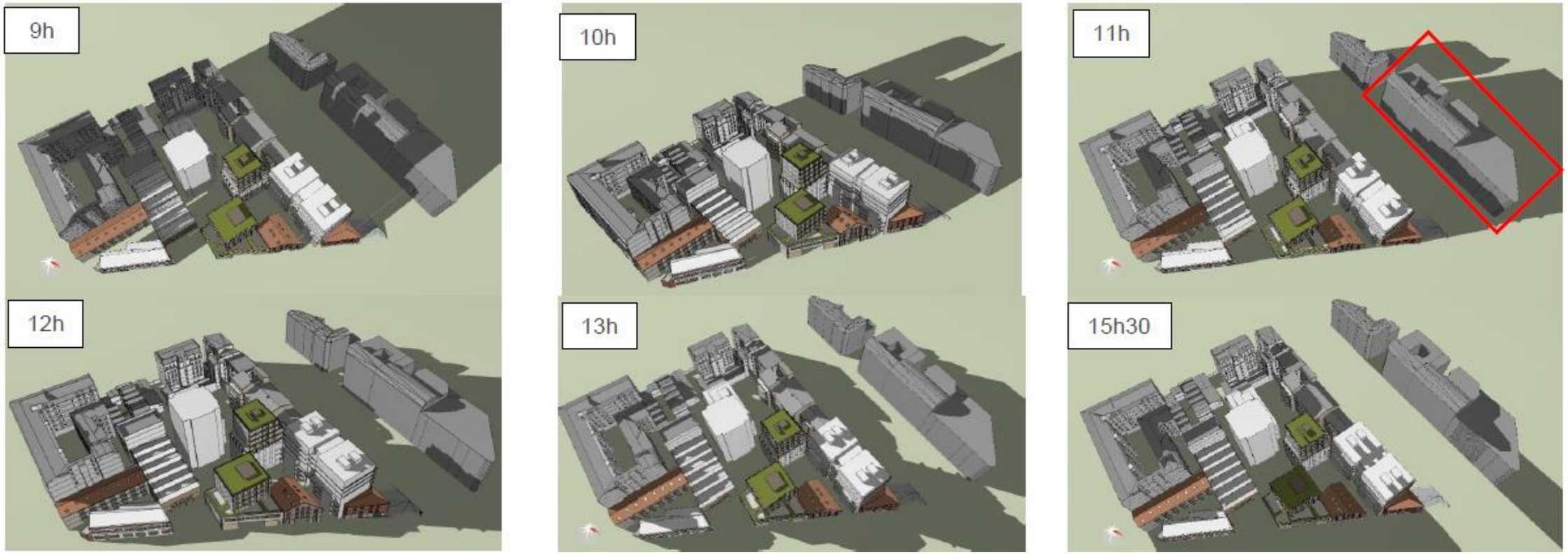
Source : ETAMINE

L'illustration de 15h30 permet de mettre en avant l'impact nul du projet dans l'après-midi en termes d'ombrage.

Avenue Corentin Cariou :
Jusqu'à 9h, les bâtiments longeant l'avenue Corentin Cariou, situés sur la parcelle du projet, créent un masque sur les immeubles situés de l'autre côté de cette même avenue.
Sur le reste de la journée, ces immeubles ne sont ensuite plus impactés par l'existant de la parcelle projet.

Bâtiments en L au Sud-Est de la parcelle :
La géométrie de la parcelle rend l'impact du projet sur ces bâtiments nul. Ils ne seront pas étudiés par la suite.

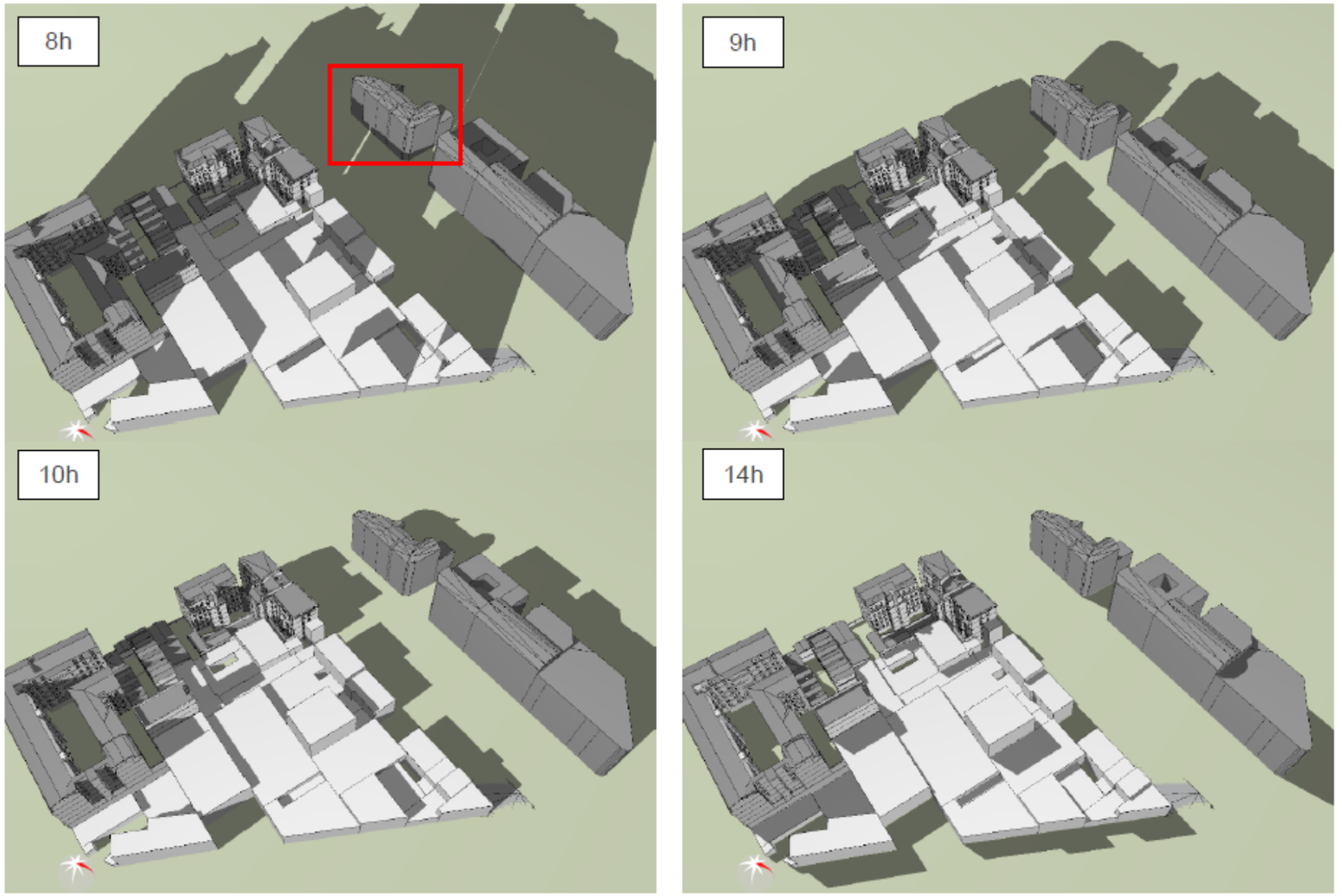
Ombre portée de l'opération au solstice d'hiver - 21 décembre – après construction du projet (état futur)



Source : ETAMINE

Du lever du soleil jusqu'à 9h, les bâtiments F et I créent, lorsque le soleil est le plus bas, des ombrages plus couvrants qu'en l'état initial sur les bâtiments de l'autre côté de l'avenue Corentin Cariou.
De 9h jusqu'à 13h, lorsque le soleil est plus haut, ce sont les bâtiments de la parcelle jouxtant cette même avenue qui génèrent des masques, le projet présentant de plus grandes hauteurs que l'existant. On observe particulièrement l'impact du bâtiment A sur les bas étages du bâtiment entouré en rouge.
On observe des ombrages plus importants qu'en l'état existant sur les bâtiments de l'autre côté de l'avenue. Cette augmentation partielle de l'ombre concerne les bâtiments du 9 au 13 de l'avenue Corentin Cariou sur une plage horaire de 3 heures (de 9h à 12h) et concerne moins de 20% de la façade à partir de 11h. Les bâtiments du 15 au 17 de l'avenue sont impactés sur une plage horaire de 4h pour les numéros 15 à 17 de l'avenue (de 9h à 13h). Ces ombrages restent partiels, ils impactent moins de 45 % de la façade à partir de 11h puis moins de 10% de la façade des bâtiments à partir de midi.
Le projet n'a plus d'impact durant l'après-midi.

Ombre portée de l'opération à l'équinoxe du printemps – 21 mars – avant construction du projet (état existant)



Source : ETAMINE

Du lever du soleil jusqu'à 9h, on observe que les bâtiments jouxtant l'avenue Corentin Cariou masque des bâtiments leur faisant face, notamment sur les façades de l'immeuble entouré en rouge
Ces ombrages restent néanmoins très limités à partir de 8h, et se concentrent sur les bas étages.
Les bâtiments de l'autre côté de l'avenue Corentin Cariou sont donc très peu masqués dans l'état existant.

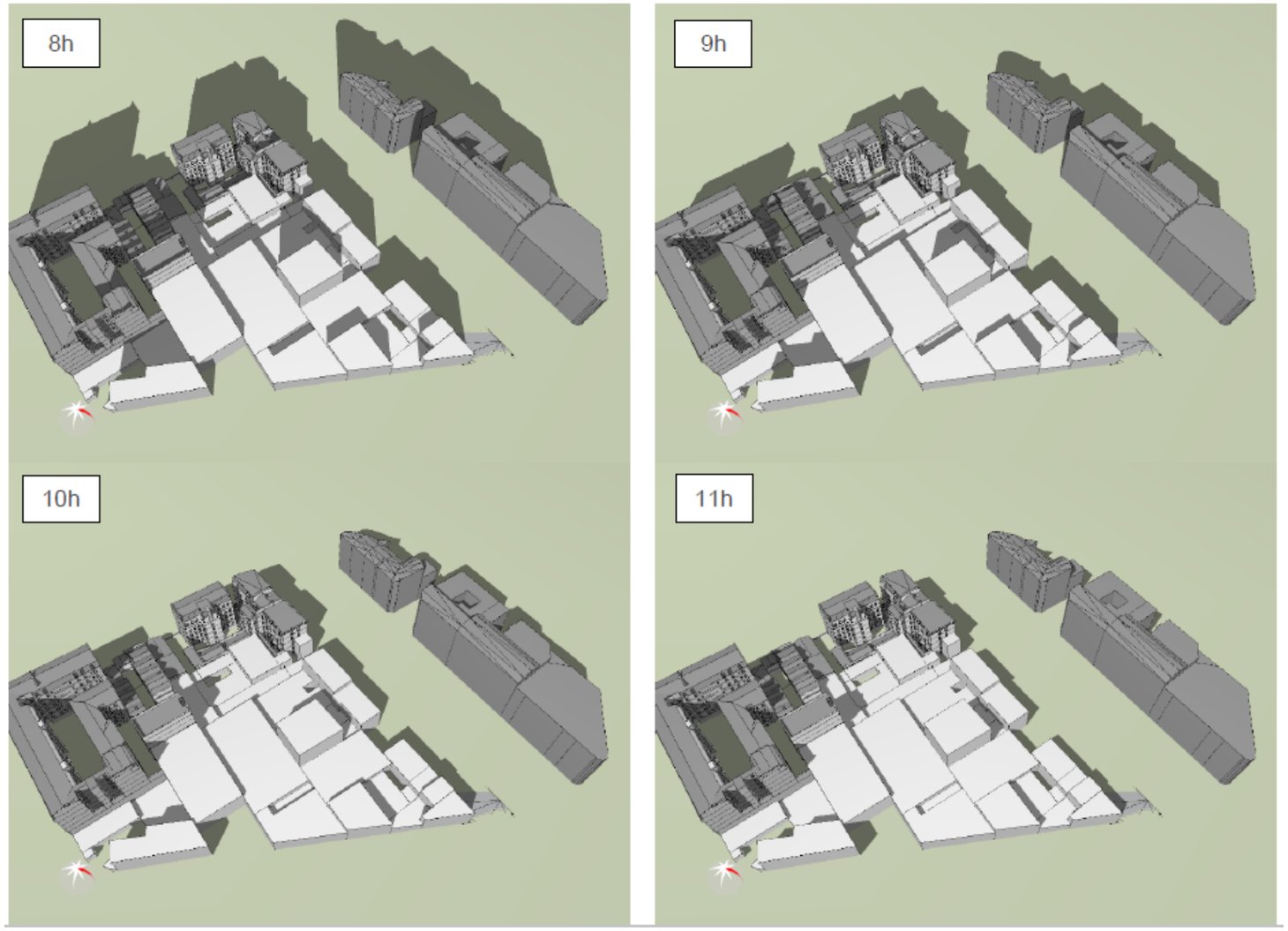
Ombre portée de l'opération à l'équinoxe du printemps – 21 mars – après construction du projet (état futur)



Source : ETAMINE

Comme pour le solstice d'hiver, les bâtiments le long de l'avenue sont plus hauts donc masquent plus les bâtiments leur faisant face.
Le bâtiment entouré en rouge est toujours masqué. En comparaison de l'existant, à 8h les étages élevés sont beaucoup plus ombragés. C'est ici le bâtiment I qui génère principalement cette gêne.
Les bâtiments entourés en violet sont aussi plus masqués qu'avant, de 8h à 10h, notamment par le bâtiment A.
Les façades le long de l'Avenue Corentin Cariou sont partiellement masquées de 8h à 10h. Le projet n'a ensuite plus d'impact sur ces bâtiments passé 10h.

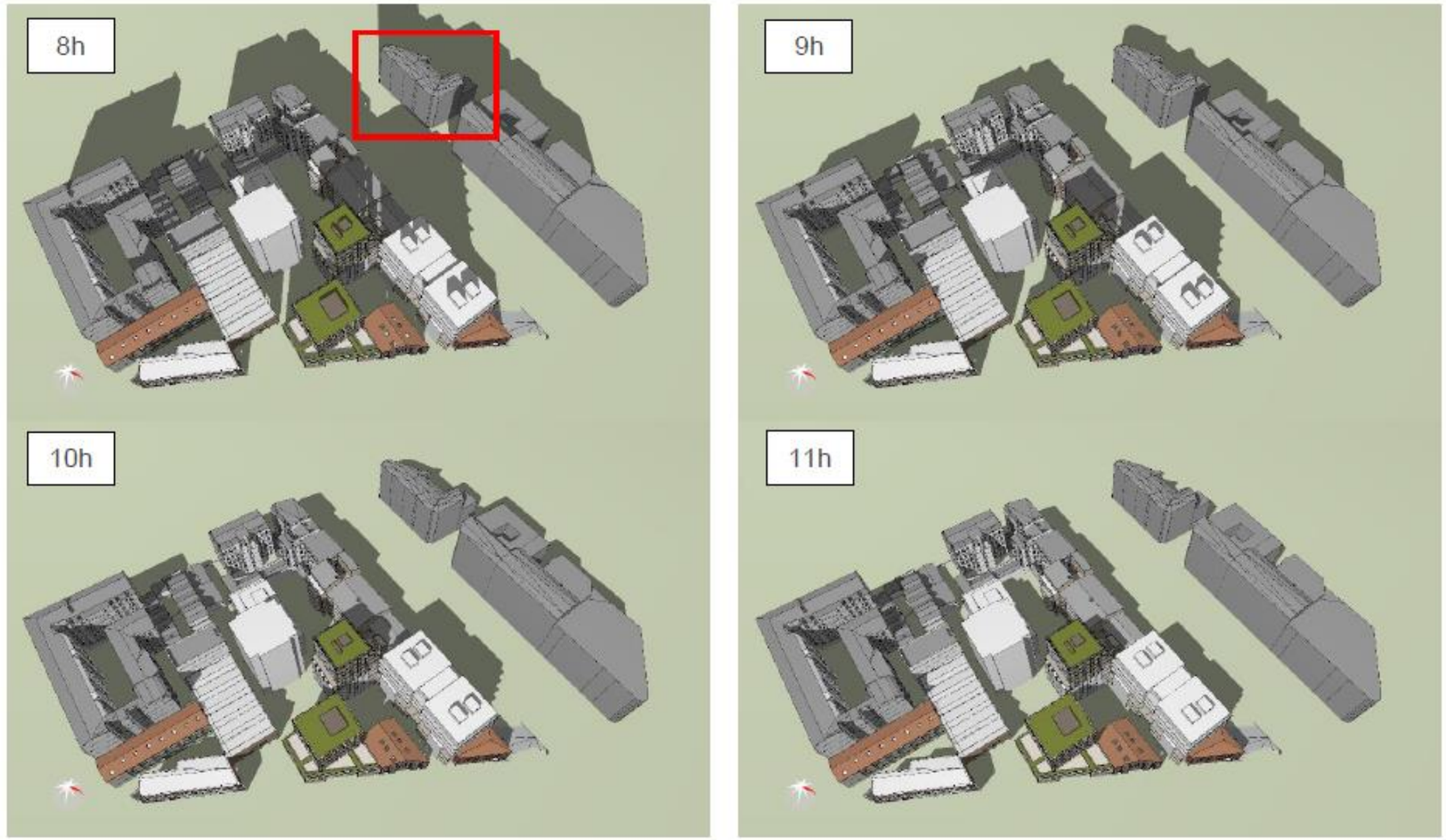
Ombre portée de l'opération au solstice d'été - 21 juin – avant construction du projet (état existant)



Source : ETAMINE

Du fait de la position assez haute du soleil dans le ciel, on n'observe aucun ombrage sur les façades le long de l'Avenue Corentin Cariou.

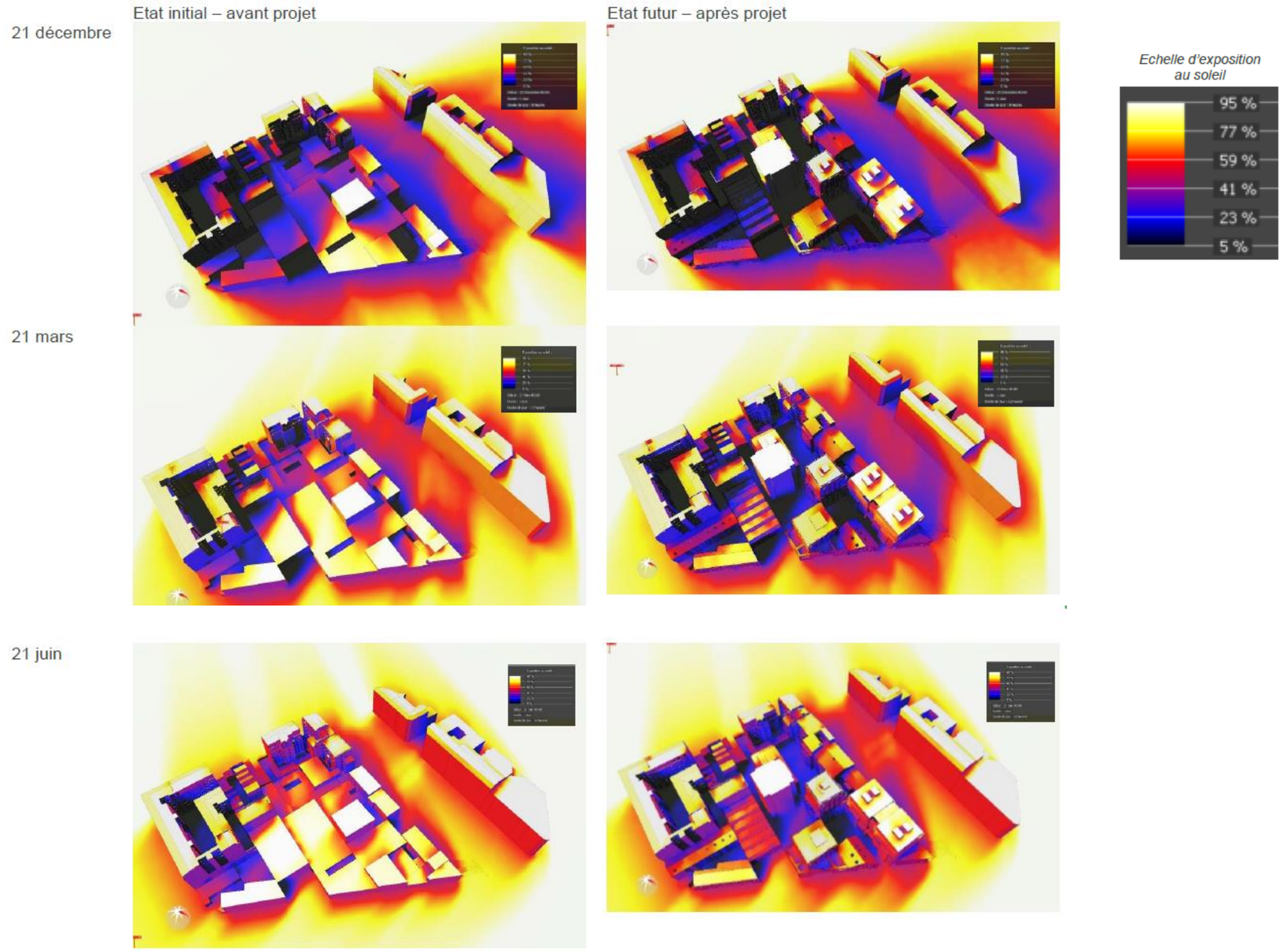
Ombre portée de l'opération au solstice d'été - 21 juin – après construction du projet (état futur)



Source : ETAMINE

Du lever du soleil jusqu'à 8h, le bâtiment A masque le bâtiment encadré en rouge.
On n'observe ensuite plus d'impact sur le reste de la journée.
Les ombrages générés par le projet sur les façades le long de l'Avenue Corentin Cariou sont très limités à cette date-là.

Résultats de l'étude d'exposition au soleil



Source : ETAMINE

On observe ici les mêmes conclusions que dans le cadre de l'étude d'ombrage :

21 décembre et 21 mars :

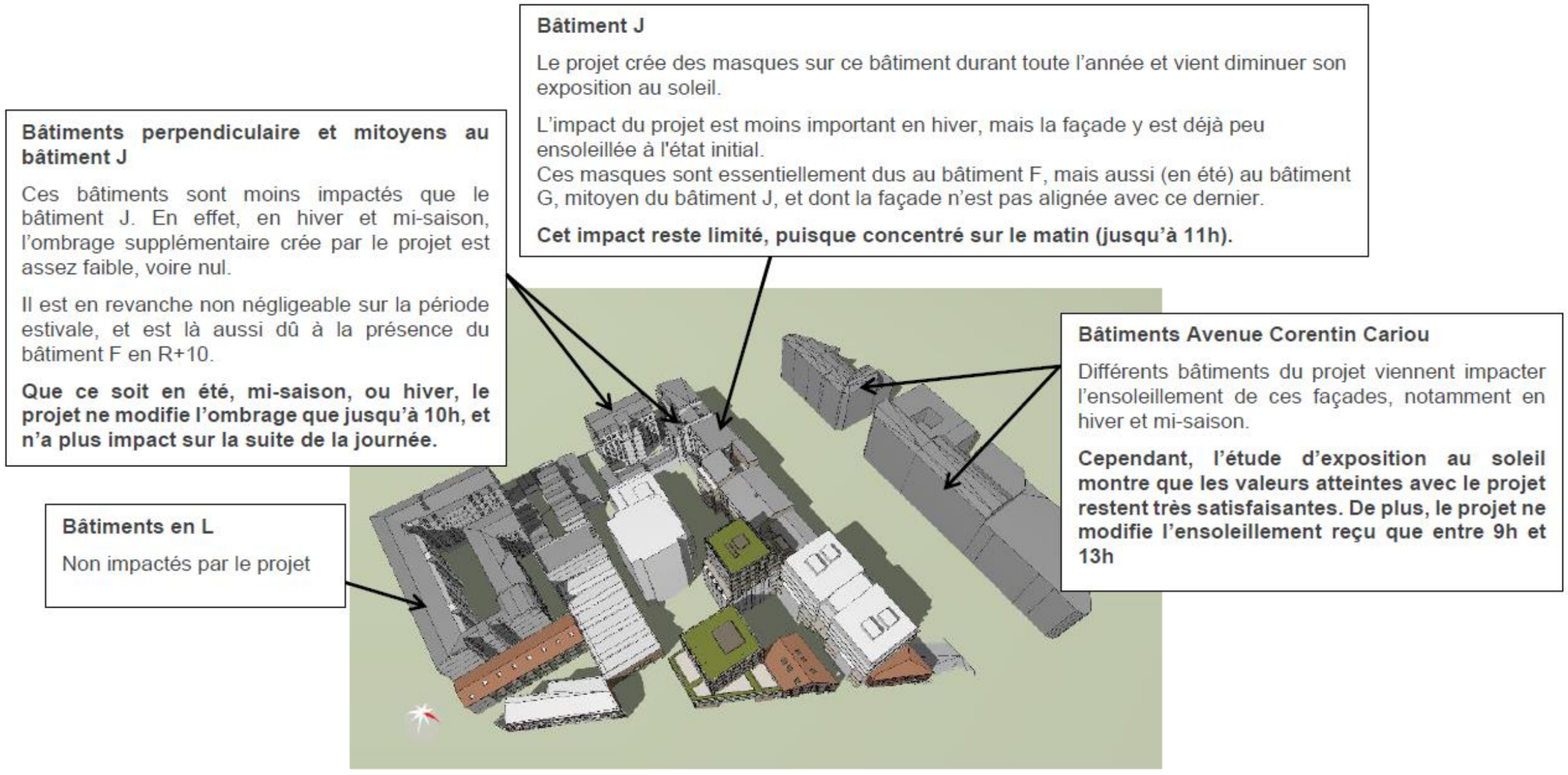
Les pourcentages d'exposition des façades le long de l'Avenue Corentin Cariou sont plus faibles dans le cadre du projet que à l'état initial. Les niveaux d'exposition restent néanmoins très acceptables.

21 juin :

La position du soleil assez haute dans le ciel permet au projet de n'avoir aucun impact significatif par rapport à l'état initial.

4.2.17.4. Conclusion

La réalisation de l'étude d'ombres portées permet de constater que le projet, par différents immeubles de hauteurs significatives, génère de nouvelles zones d'ombrage sur les bâtiments avoisinants. Les impacts sont assez disparates en fonction des bâtiments étudiés, comme le synthétise l'illustration ci-dessous :



Source : ETAMINE

Incidences limitées du projet sur l'ensoleillement des avoisinants

⇨ *Mesure de réduction*

Pendant la phase de conception, la composition volumétrique du projet a été travaillée pour organiser le projet vers une façade active le long du quai de la Gironde, tout en conservant une volumétrie existante le long de l'Avenue Corentin Cariou, en miroir et en équilibre avec les immeubles d'en face ; les deux bâtiments les plus hauts du projet sont situés en cœur d'ilot, afin de limiter leurs ombres portées sur les avoisinants ;
L'emprise au sol du projet est minimisée pour permettre la mise en place d'une ouverture paysagère plus importante avec notamment une part importante d'espaces libres et de pleine terre afin d'améliorer l'ensoleillement des bâtiments tout en réduisant ses impacts sur les bâtiments voisins. Une trame en quinconce, déjà existante sur le site actuel, a été travaillée et a permis de conserver les vues et limiter l'impact du projet sur les bâtiments existants avoisinants ;
Les ombres portées sur les bâtiments plus ou moins proches le sont plutôt en été, tôt le matin, ce qui aura pour effet de diminuer les effets d'ilot de chaleur et aura une incidence positive en cas de canicule

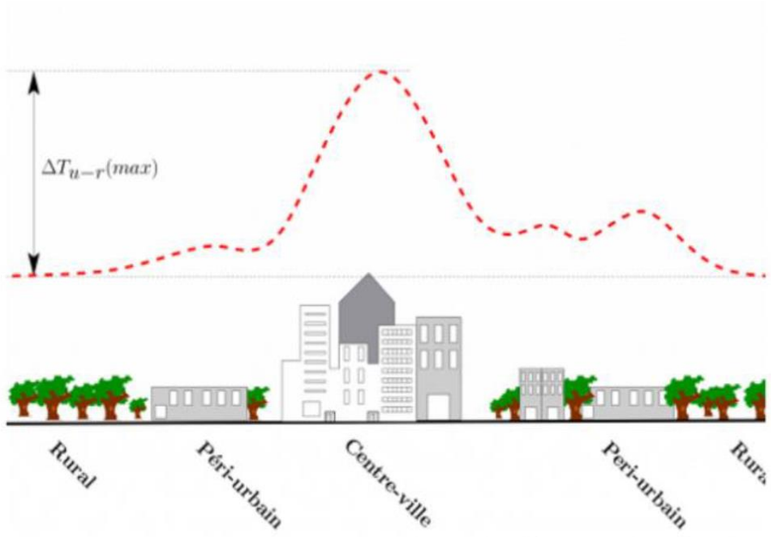
⇨ *Cout de la mesure :*

Compris dans le cout de travaux du porteur du projet ;

4.2.17. LES INCIDENCES SUR L'ILOT DE CHALEUR URBAIN

Le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) se caractérise par une élévation des températures de l'air et de surface des centres-villes par rapport aux périphéries, particulièrement la nuit.
Ce phénomène est lié à plusieurs phénomènes physiques décrits dans la suite de ce rapport.

Illustration de l'ICU



Source : CEREMA

4.2.18.1. Données et hypothèses considérées

Modélisation de l'existant

Modélisation de l'existant



Source : Etamine

L'illustration ci-dessus montre la modélisation faite de l'existant en plan. L'échelle montre la hauteur des bâtiments

<u>Revêtement de sol</u>
L'ensemble des cours intérieures sont considérées bétonisées.

<u>Arbres</u>
Aucun arbre n'est présent sur site.

Modélisation du projet

Modélisation du projet



Source : Etamine

L'illustration ci-dessus montre la modélisation faite du projet d'aménagement en plan. L'échelle montre la hauteur des bâtiments.

Revêtement de sol

Sur la base de la notice paysagère, les cheminements principaux sont considérés en béton, les pas japonais en béton clair, les zones végétalisées en gazon.

Certaines zones ont dû être simplifiées, comme les espaces de regroupement qui ont été négligés puisque leur impact était faible comparé à d'autres sur la même zone, comme par exemple la présence d'un arbre au-dessus.

Arbres

Les dimensions des arbres sont importantes car elles entrent en compte dans le calcul de l'ombre fournie par celui-ci. En se basant sur les notices paysagères, il a été choisi de modéliser les arbres ainsi :

- Arbres de grand développement : 25 m de hauteur et 6 m de rayon.
- Arbres de moyen développement : 18 m de hauteur et 4 m de rayon.
- Arbres de petit développement : 10 m de hauteur et 2 m de rayon.

Ce sont les ronds visibles sur l'illustration de la modélisation.

Fichier météo et journée d'études

Le fichier météo utilisé est un fichier météo actuel de 1991 à 2010 de la station Paris-Montsouris.
La modélisation a été réalisée sur la journée du 18 août. En effet, l'analyse du fichier météo utilisé a permis d'identifier la journée la plus chaude, située en plein coeur d'une vague de chaleur et sélectionnée à ce titre.

4.2.18.2. Résultats

Comme évoqué précédemment dans cette notice :

- Seule la température de surface du sol est calculée, et non la température ressentie.
- Les résultats fournis correspondent aux températures moyennes du sol sur une journée entière, ici le 18 août, journée la plus chaude du fichier météo.

Existant

Une première modélisation de l'existant a été réalisée.

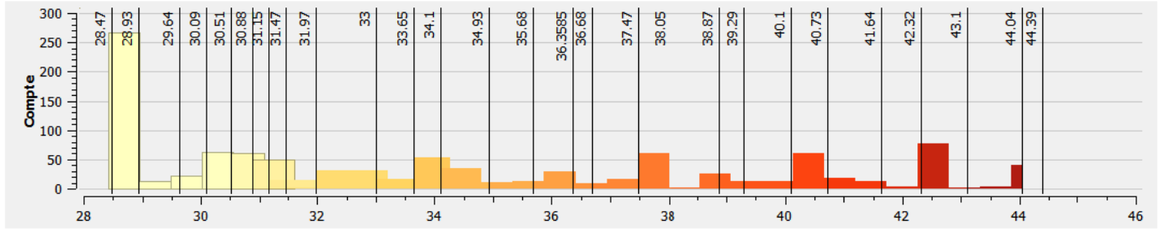
Température de surface du sol de l'existant



Source : Etamine

L'illustration ci-dessous montre la température journalière moyenne du sol dans les espaces d'aménagement extérieurs. Cet indicateur est calculé en chaque point du maillage du modèle. Le graphique ci-dessous montre la répartition de l'ensemble de ces points.

Répartition des températures de l'existant



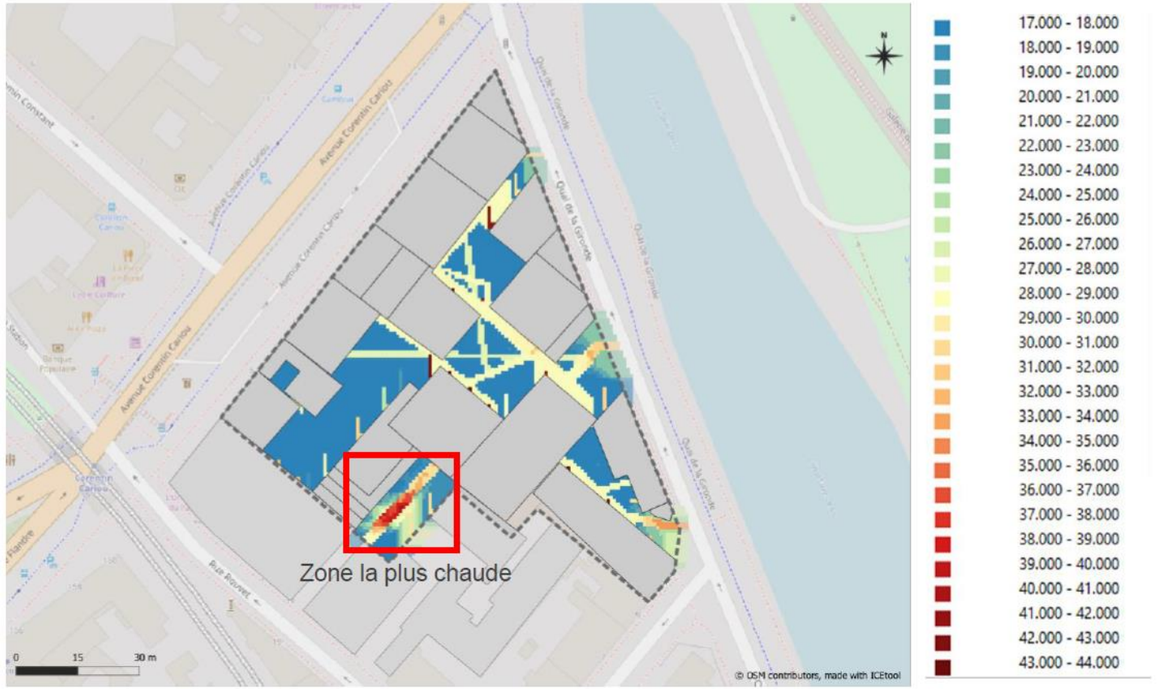
Source : Etamine

Ainsi, on constate que les températures montent jusqu'à 44,42°C et ne descendent pas en dessous de 19°C. La valeur moyenne se situe à 34,5°C. La majorité des valeurs se trouve aux alentours de 29°C.

Projet

L'illustration ci-dessous montre les résultats obtenus sur le projet cette fois-ci.

Température de surface du sol du projet

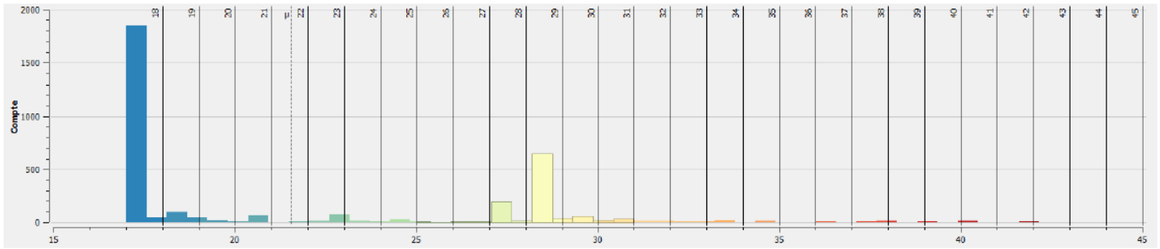


Source : Etamine

Remarque : afin de rendre les résultats plus lisibles, la modélisation des arbres n'est pas rappelée sur cette illustration mais est néanmoins bien prise en compte.

Le graphique ci-dessous montre la répartition de l'ensemble des températures calculées :

Répartition des températures de l'existant



Source : Etamine

On constate cette fois-ci que les températures montent jusqu'à 42,2°C et descendent jusqu'à 18°C. La valeur moyenne se situe à 21,5°C. Si l'amplitude des températures atteintes est donc similaire au cas existant, la moyenne, elle, est nettement plus favorable, passant de 34,5°C à 21,5°C.

Cette différence majeure se remarque très nettement sur le graphique ci-dessus puisque la majorité des valeurs est inférieure à 30°C, voire se trouve dans une fourchette de 18°C à 20°C.

Il est également intéressant de remarquer la répartition de ces températures en plan. En effet, l'encadré rouge sur l'illustration en plan montre la zone présentant les températures les plus élevées. Cette zone chaude correspond à un passage en béton (présentant un ensoleillement également plus important).

Ces résultats montrent donc l'efficacité des espaces végétalisés en pleine terre afin de minimiser l'effet d'îlot de chaleur urbain, et de tendre vers la création d'ilot de fraicheur.

Ces espaces végétalisés favorisent la création d'îlots de fraicheur via l'évapotranspiration, mais aussi via la création d'espaces ombragés grâce aux arbres de haute tige.

Il est cependant important de noter que l'effet d'évapotranspiration n'est efficient que lorsque la végétation n'est pas en été de stress hydrique.

Suite à l'analyse de ces résultats, le porteur du projet a décidé de réduire la largeur du cheminement, au niveau de l'encadré rouge, au strict minimum réglementaire, soit 1,5 m au lieu de 3m. Le revêtement sera modifié en béton drainant clair afin de réduire le point de chaleur dans cette zone.

Conclusion

Cette étude permet de mettre en exergue la participation du projet dans la création d'un îlot de fraîcheur au sein du quartier. En effet, la création de cours intérieures végétalisées en pleine terre, avec des arbres suffisamment hauts permettant la création d'ombrages, limite la montée en température au cœur des bâtiments.

Les résultats montrent que la température moyenne chute de 34,5°C dans l'état existant, à 21,5°C avec le projet, soit 13°C de différence, ce qui démontre une évolution considérable.

Bien que non pris en compte dans le cadre de cette étude, la présence de toitures végétalisées sur une partie importante du projet participera également à la limitation de l'effet d'îlot de chaleur urbain.

Il reste néanmoins primordial de garder en tête les limites de ICEtool, et notamment le fait que les températures évoquées ne sont que les températures au sol, et non les températures ressenties. Les façades entre autres, n'étant pas prises en compte, des éléments manquent à l'analyse (rayonnement, réflexion du soleil sur les parois).

Incidences positive sur l'effet d'ilot de chaleur urbain

4.3. LES INCIDENCES DU PROJET CUMULEES AVEC CELLES D'AUTRES PROJETS

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 4.3 concernant les effets cumulés avec d'autres projets :

« e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; »

Il est peu habituel de trouver une étude d'impact ne présentant pas d'effets cumulés particuliers.

L'analyse des effets cumulés s'établit par un dialogue entre les différents bureaux d'étude spécialisés. En l'occurrence, le dialogue entre les bureaux d'étude a conclu à l'absence du cumul.

En effet, cette étude d'impact porte sur un projet qui s'inscrit dans un environnement très dense, et qui limite au maximum son impact sur son environnement direct grâce à la conservation et réhabilitation des existants.

Les bureaux d'étude ont jugé que les projets alentours, au nombre de deux, n'étaient pas, pas leur nature ou leur positionnement, susceptibles de porter des effets cumulés.

Sur les 3 projets identifiés lors de l'examen au cas par cas, l'un, Ilot fertile, le plus important, est à plus de 750 mètres du projet et est déjà construit, les deux autres sont distant de plus de 500 mètres du projet et les bureaux d'étude ont calculé que par leur nature, leur ampleur et leur distance, ils ne se cumulaient pas avec le projet.

Ainsi, même si c'est inhabituel, ce chapitre ne présentera aucuns effets cumulés.

1. Projet immobilier mixte (logements et activités)

2. Projet immobilier « Îlot fertile »

3. Projet de création d'un parc funéraire



PARTIE 5
DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 5 concernant la description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement :

« *II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :*

[…]

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ; »

Les différents risques majeurs auxquels est soumis le territoire du département de Paris sont recensés dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (D.D.R.M.) adopté en juin 2014.

Ce document d'information préventive réalisé à l'attention des populations présente les informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs sur le département, ainsi que toutes les mesures de prévention et de sauvegarde prévues pour en limiter les effets. En précisant les notions d'aléas et de risques majeurs, le DDRM doit recenser toutes les communes à risques du département, dans lesquelles une information préventive des populations doit être réalisée. Ce DDRM est consultable en mairie et sur internet. L'objectif étant que le citoyen, ainsi conscient des risques, de leurs conséquences et des moyens de s'en protéger, acquiert une véritable culture du risque, réduise sa vulnérabilité et développe un comportement responsable.

Le risque majeur est la possibilité qu'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent menacer la vie ou les biens d'un grand nombre de personnes, occasionne des dommages importants et dépasse les capacités de réaction de la société. Il se caractérise par sa faible fréquence et son énorme gravité. L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement potentiel, qui est la manifestation d'un phénomène d'origine naturelle ou anthropique ;
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens et des atteintes à l'environnement (suivant une évaluation monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène.

Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

Il existe deux grandes catégories de risques majeurs :

- les risques naturels : inondations, séismes, éruptions volcaniques, mouvements de terrain, avalanches, feux de forêt, cyclones, tempêtes et tornades,
- les risques technologiques d'origine anthropique : risque nucléaire, risque industriel, risque de transport de matières dangereuses et risque de rupture de barrage.

Le DDRM de Paris distingue bien ces deux catégories de risques et montre que le territoire est concerné par :

- le risque d'inondation, le risque de mouvements de terrain, le risque tempête, en ce qui concerne les risques naturels,
- le risque industriel, le risque nucléaire et le risque transport de marchandises dangereuses en ce qui concerne les risques technologiques d'origine anthropique.

Les risques auxquels est exposé le site du projet sont présentés au chapitre « 2.3. Les risques et contraintes » de la présente étude. Le projet a été conçu, sur la base de reconnaissance terrain et grâce aux études techniques, en intégrant la prise en compte de ces risques de manière à rendre le projet moins vulnérable à ces risques et le moins impactant sur l'environnement.

Concernant les risques naturels :

- La commune de Paris est concernée par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation. Le site du projet n'est pas concerné par ce risque.

- La commune de Paris est concernée par le risque de mouvement de terrain lié à la dissolution du gypse. Le site du projet est potentiellement concerné par les aléas en étant dans le périmètre des servitudes de la Mairie de Paris, mais n'est pas concerné par la zone d'anciennes carrières. Deux études géotechniques, une sur chaque tranche, ont été réalisées par ATLAS GEOTECHNIQUE et ROCSOL et des reconnaissances par sondages réalisées ont permis d'identifier la lithologie des sols et ses caractéristiques mécaniques pour notamment définir des fondations adaptées et de traitement du sol.

- La commune de Paris est concernée par le risque de mouvement de terrain lié au retrait et gonflement des argiles. Mais le site du projet est dans une zone où l'exposition au phénomène de retrait et gonflement des argiles est nul. Deux études géotechniques, une sur chaque tranche, ont été réalisées par ATLAS GEOTECHNIQUE et ROCSOL et des reconnaissances par sondages réalisées ont permis d'identifier la lithologie des sols et ses caractéristiques mécaniques pour notamment définir des fondations adaptées.

- La commune de Paris et le site du projet, à l'image de l'ensemble du bassin parisien, sont localisés dans la zone 1 où l'aléa sismique est qualifié de « très faible » où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal ».

- La commune de Paris et le site du projet, à l'image de l'ensemble du bassin parisien, sont localisés dans une zone de potentiel radon faible.

Concernant les risques technologiques d'origine anthropique :

- Le site du projet peut éventuellement être concerné par le risque lié aux transports de matières dangereuses par voie routière puisque le risque d'accident impliquant un transport de matières dangereuses est relativement diffus sur le territoire même si les autoroutes et les départementales sont les axes les plus empruntés

- La commune de Paris n'est pas concernée par le transport d'hydrocarbures liquides mais est concernée par des canalisations de gaz à haute pression. Ces dernières donnent généralement lieu à l'instauration de Servitudes d'Utilité Publique (SUP) de maîtrise de l'urbanisation pour le risque qu'elles présentent vis-à-vis des personnes. Le site du projet est concerné par cette contrainte puisqu'une canalisation se trouve proche du site de projet. Le concessionnaire a fourni au maître d'ouvrage ses recommandations en Janvier 2024 et a déclaré que le projet futur était compatible avec la canalisation de gaz.

- Le territoire de Paris n'est concerné par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques, en lien avec une installation sur la commune ou sur les communes voisines et n'accueille pas d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement classée SEVESO.

- Les installations nucléaires importantes sont situées au plus proche à Fontenay-aux-Roses, il s'agit du Laboratoire de recherche de chimie du plutonium à environ 12km au sud du site de projet. Il s'agit essentiellement d'installations utilisées pour la recherche et non d'installations destinées à la production d'électricité (centrale). Aucune centrale nucléaire n'est située en Ile-De-France.

- La commune de Paris n'accueille pas de digues fluviales anti-crues pouvant générer un risque de rupture de barrage et des risques liés à la libération d'une importante masse d'eau.

- Le site renferme un spot de pollution concentrée aux hydrocarbures dans les sols, dans sa partie centrale. Ce spot doit être purgé conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués. Son retrait par excavation et évacuation hors site dans un centre de traitement est la solution de gestion la plus pertinente. D'autres part, un impact diffus en éléments traces métalliques associés à des marquages faibles en polluants organiques ont été détectés dans les sols, et des polluants volatils ont également été détectés à des faibles teneurs mais de manière diffuse dans les gaz du sol. Ce type d'impact diffus ne peut être traité de manière pertinente, et des mesures simples suffisent à pallier aux excès de risque sanitaire lorsqu'il y en a.

PARTIE 6
DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT ETE EXAMINEES

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 6 concernant la description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées :

« *II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :*

[…]

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ; »

Le projet présenté dans cette étude d'impact est le fruit d'un cheminement impliquant le maître d'ouvrage, l'ensemble de son équipe de maîtrise d'œuvre de conception, et d'ateliers urbains de conception avec la ville de Paris ;

Evolution du projet architectural

Le projet en 2018

Au démarrage des premières études de faisabilité capacitaire, le maitre d'œuvre de conception présentait une version où seul le bâtiment remarquable au titre du PLU était conservé ;



Le quai de la Gironde présentait un front bati à la limite du plafond des hauteurs du PLU de la Ville de Paris, dans l'esprit de l'écriture architecturale que l'on retrouve plus loin le long du quai de la Gironde ;



Le cœur d'ilot est densifié autour d'espaces paysagers créant jardins et venelles où s'articulent les bâtiments de logements ;

Le projet en 2020

En 2020, une nouvelle étude capacitaire et architecturale a mené à l'allégement et l'ouverture de la façade Quai de la Gironde et à la baisse du volume de SDP global. Il s'agissait d'aller vers un espace plus urbain retrouvant les marqueurs industriels du lieu sur le Quai de la Gironde.

Le projet est densifié le long de l'avenue Corentin Cariou afin de s'inscrire dans la continuité architecturale de l'avenue : les bâtiments viennent s'aligner aux voisins et répondent, dans leur forme comme dans leur traitement architectural, aux bâtiments haussmanniens qui bordent l'avenue jusqu'au métro « Corentin Cariou » ;

Le bâtiment existant sur la BK12 est décidé maintenu en place afin de faire office d'articulation identitaire du projet ;

Le long du Quai de la Gironde, les volumes sont abaissés et commencent à dessiner une architecture de plot, avec alternance de plein et de vide ; Le bâtiment en Shed est imaginé surélevé, la placette devant est préservée pour créer un lieu de vie ouvert sur la ville et désenclaver l'ilot ;



Le projet en 2021 - 2022

Cette période marque le début de la consultation guidée par des Orientations urbaines et programmatiques de la Ville de Paris ;

La conservation et la valorisation du patrimoine de la parcelle est travaillée pour identifier les bâtiments marqueurs du passé industriel de la parcelle ;

La skyline du quai de la Gironde est, par itération progressive, préservée. La trame en quinconce est étudiée et développée afin de créer des logements qualitatifs aux vues exceptionnelles sur le quai et le parc de la Villette ;



Le projet en 2023

Des ateliers urbains sont organisés avec la ville de Paris pour finaliser le projet urbain : la façade du quai de la Gironde rythmée et urbaine. La volumétrie se tourne alors vers l'Avenue Corentin Cariou, en miroir et en équilibre avec les immeubles d'en face tout en conservant une écriture architecturale plus hétérogène sur cette avenue ;

L'emprise au sol du projet est minimisée pour permettre la mise en place d'une ouverture paysagère plus importante avec notamment une part importante d'espaces libres et de pleine terre et d'améliorer l'ensoleillement des bâtiments tout en réduisant ses impacts sur les bâtiments voisins.
L'architecture est travaillée pour offrir un confort d'habitabilité aux usagers : les appartements sont multi-orientés pour offrir des possibilités de ventilation naturelle efficace, les vues et espaces extérieurs sont étudiées pour offrir des percées visuelles vers les espaces verts ou le quai de la Gironde ; le cœur d'ilot est densifié pour préserver les habitants des nuisances de l'avenue et offrir un cadre de vie apaisé ;



Evolution de la programmation au sein du projet

- Rééquilibrage de la proportion Logements-Activités :
  - Au démarrage de l'opération, la programmation était quasi-exclusivement réservée à la création de logements ;
  - L'orientation programmatique de la ville de Paris vise à un maintien de l'activité sur le site ;

  - Le choix de maintien d'une activité de commerces de proximité s'est imposé aux porteurs du projet : l'identité commerciale du lieu est préservée par la création, le long de l'Avenue Corentin Cariou, de cellules commerciales de tailles diverses afin d'accueillir des commerces de proximité variés ;

  - L'environnement du site, déjà marqué par l'enseignement et la culture, a imposé le choix d'accueillir une école supérieure d'arts dramatiques : la typologie du lieu permet d'isoler l'accueil des élèves tout en activant le site et la façade du quai de la Gironde ;

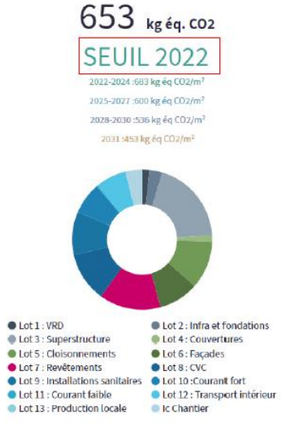
  - En cœur d'ilot, une crèche et un Cinaspic (établissement d'enseignement supérieur et salle de sport) renforcent ce lieu de destination et ouvre le projet vers la ville, tout en apportant des services indispensables au confort de vie des familles qui s'y installeront ;

- Evolution des implantations des programmes accueillant des populations fragiles ;
  Au fil des itérations du plan masse, et au regard de l'avancée des différentes études, la crèche, initialement positionnée sur l'avenue Corentin Cariou a été déplacée au pied du bâtiment F en cœur d'ilot : à l'abri des nuisances de l'avenue (visuelle, sonores, pollutions, qualité de l'air dégradée, etc), la crèche profite d'un environnement protégé. Nichée au cœur de l'espace paysager le plus arboré, la crèche possède un jardin extérieur et profite de l'ilot de fraicheur créé ;

Evolutions du projet pour favoriser la stratégie bas-carbone et le confort des usagers du site

- Optimisation de la structure et des matériaux par calcul RE 2020
  L'objectif partagé par l'ensemble de l'équipe de conception est d'atteindre, à minima et pour chaque bâtiment, le seuil 2025 de la RE2020 ;
  Durant toute la conception du projet, l'équipe de maitrise d'œuvre de conception a soumis aux calculs ACV – Analyse du Cycle de Vie -, Bbio, Cep, afin de confronter chaque choix de conception à son impact sur le bilan carbone de l'opération.
  En trouvant des alternatives au éléments structurels, aux principes de façade, et aux matériaux utilisés, chaque bâtiment a été étudié avec soin pour adapter au mieux les choix dimensionnants leur conception à leurs particularités géométriques et d'exposition :
  - Schémas structurels conçus en poteaux-poutres, pour garantir la flexibilité d'usage des structures capables dans le futur, tout en limitant le poids des constructions ;
  - Choix de structures légères (bois) pour les surélévations afin de limiter les reprises en sous-œuvre des bâtiments existants
  - Utilisation de ciments « bas carbone » afin de diminuer l'empreinte carbone des bétons du site
  - Prise en compte de l'évolution des contraintes de sécurité incendie et de leur impact carbone pour adapter le choix du mode structurel le plus économique en carbone par bâtiment ;
  - Optimisation des façades et des surfaces vitrées pour Elles ont généralement une meilleure performance thermique que les façades vitrées, ce qui génère par ailleurs moins de déperditions, et donc moins de consommations de chauffage dans le bilan énergétique. L'opacification permet donc un double gain :
    - un gain sur le carbone gris apportés par les matériaux,
    - un gain sur les besoins en chauffage et en climatisation et donc sur l'empreinte carbone liée au chaud et au froid.

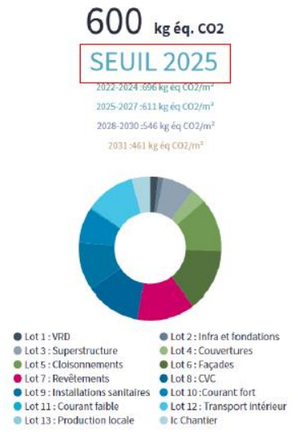
ACV du bâtiment F juin 2023



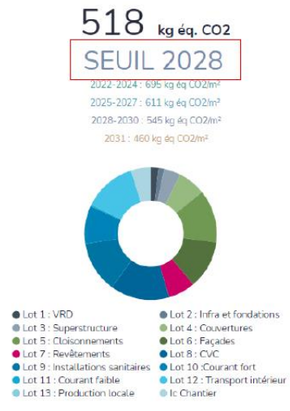
ACV du bâtiment F : Décembre 2023 (-62 kg éq. CO2)



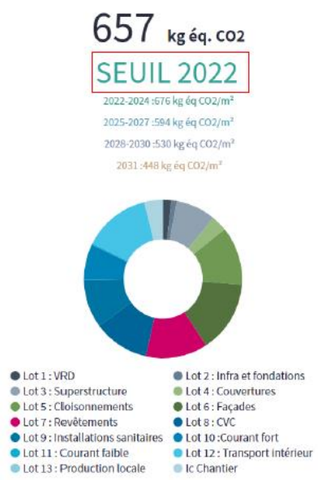
ACV bâtiment B juin 2023



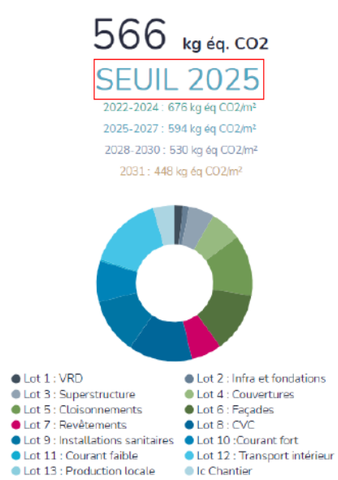
ACV bâtiment B décembre 2023 (-82 kq éq.CO2)



ACV du bâtiment I juin 2023



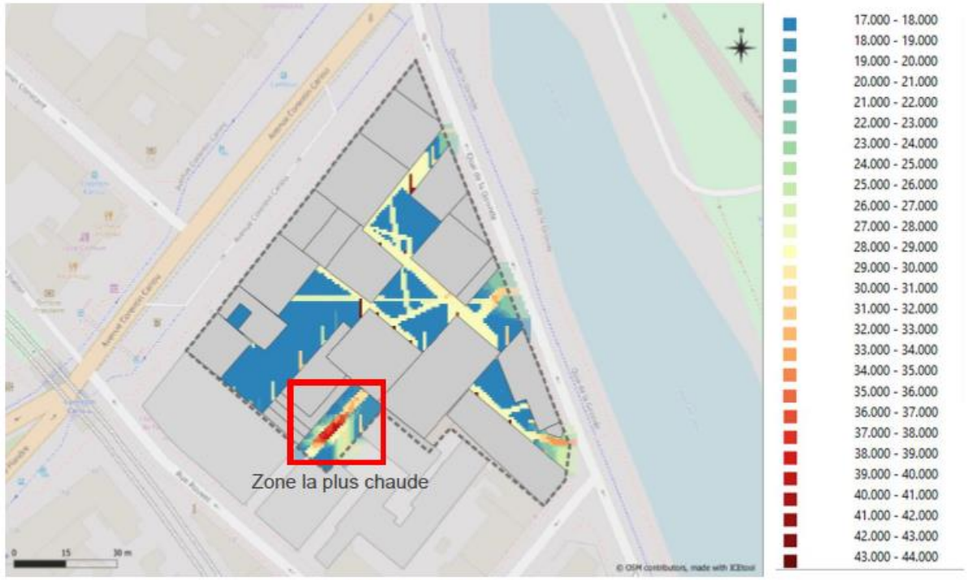
ACV du bâtiment I décembre 2023 (-91 kq.éq CO2)



- Optimisation du confort d'été

Le confort d'été est assuré par la mise en oeuvre de protections solaires extérieures efficaces, la possibilité de mobiliser l'inertie thermique de la structure et la possibilité de mobiliser une ventilation naturelle de confort via les ouvrants en façade et la recherche de logements traversants ou bi-orientés. La majorité des dispositions mises en œuvre étant passives (gestion des protections solaires, inertie, isolation), les porteurs du projet ont fait le choix de solutions concourant à la sobriété énergétique.
En plus des dispositions décrites ci-dessus, il est prévu une réduction des consommations d'électricité au niveau du poste éclairage par la mise en œuvre d'équipements à haute efficacité énergétique (LED) et un pilotage par détection de présence et/ou sonde de luminosité dans les parties communes.
Enfin la végétalisation du site va permettre de réduire l'effet d'ilot de chaleur urbain. La végétation mise en place va permettre de rafraichir localement les cœurs d'ilot grâce à l'évapotranspiration.

A la lecture de l'étude d'ilot de chaleur urbain, une zone chaude a été identifiée.



Température de surface du sol du projet – source : QGIS

Le plan paysagé a alors été retravaillé sur cette zone par le porteur du projet afin de limiter au maximum les températures au sol lors d'épisode de chaleur à venir : les cheminements piétons ont été réduits à la largeur minimale réglementaire, l'espace végétalisé est donc agrandi, et le revêtement du cheminement est modifié pour abaisser la température au niveau du sol.

Intégration d'un mix énergétique :

Le porteur du projet avait prévu que l'ensemble des bâtiments du projet soit raccordé au réseau de chaleur urbain (CPCU) afin de produire les besoins en chauffage et eaux chaudes sanitaires ; Le porteur du projet a fait produire une Etude de Faisabilité en Approvisionnement Energétique afin de comparer les différents systèmes énergétiques sur les critères énergétiques, environnementaux et économiques.

Les solutions étudiées sont les suivantes :

- Scénario 0 : Chauffage et ECS par Réseau de Chaleur Urbain (RCU) ;
- Scénario 1 : Chauffage et ECS par RCU + mise en place de panneaux photovoltaïques ;
- Scénario 2 : Chauffage et ECS par RCU + Pompe à Chaleur (PAC) air/eau ;
- Scénario 3 : Chauffage et ECS par RCU + PAC eau/eau sur eaux usées (pour l'ECS) ;
- Scénario 4 : Chauffage et ECS par RCU + Chaudière biomasse.

Un bilan avantages / inconvénients a été produit :

Solutions	Avantages	Inconvénients
Réseau de Chaleur CPCU	- Alimenté à plus de 50% par EnR - Peu d'entretien pour l'utilisateur	- Nécessite la création d'une sous-station
Photovoltaïque	- Énergie renouvelable - Pas de fluctuation du prix de l'énergie	- Nécessite une surface conséquente pour être intéressant - Dépend de l'ensoleillement
Pompe à chaleur air/eau	- Bon rendement (COP) - Impact carbone faible	- Performance variable en fonction des conditions extérieures - Acoustique suivant l'implantation
Pompe à chaleur eau/eau avec récupération sur EU	- Bon rendement (COP) - Impact carbone faible	- Idem PAC air/eau - Mise en place d'un système de récupération des eaux grises
Chaudière biomasse	- Énergie renouvelable - Impact carbone faible	- Équipement et stockage de combustible volumineux - Livraison pellet

La solution photovoltaïque nécessite de grandes surfaces disponibles pour produire un rendement efficace, ce qui n'est pas le cas dans le projet où les toitures ont été exploitées pour l'abattement des eaux pluviales ainsi que pour développer des terrasses privatives généreuses ;

La chaudière biomasse nécessite également des grandes surfaces de stockage facilement accessibles pour faciliter les livraisons de pellets ; Le site étant destiné à majorité à accueillir de l'habitation, la nécessité d'entretien d'un tel équipement en copropriété augmente considérablement les charges pour les habitants ;

Les consommations d'énergie du bâtiment ont été modélisées pour chaque scénario et correspondent aux consommations conventionnelles liées au chauffage, au refroidissement, à la production d'eau chaude sanitaire, à l'éclairage et aux auxiliaires.
Les résultats de l'étude montrent que le mix énergétique CPCU et Récupération de chaleur sur les eaux grises nécessite le moins de besoin en énergie primaire pour performer :

N° scénario	Système	Cep (kWhEP/m²/an)
0	RCU	66,0
1	RCU + PV	64,6
2	RCU + PAC air/eau	63,5
3	RCU + PAC eau/eau sur EU	62,9
4	RCU + Biomasse	65,1

EFAE – Tranche 2

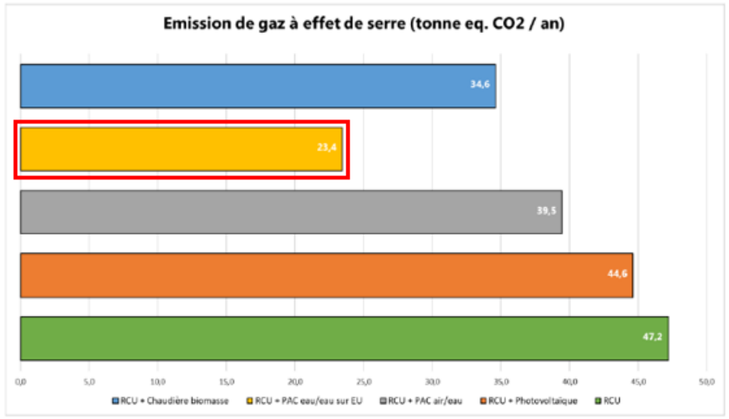
N° scénario	Système	Cep (kWhEP/m²/an)
0	RCU	66,5
1	RCU + PV	66,3
2	RCU + PAC air/eau	64,0
3	RCU + PAC eau/eau sur EU	63,4
4	RCU + Biomasse	65,6

EFAE – Tranche 1

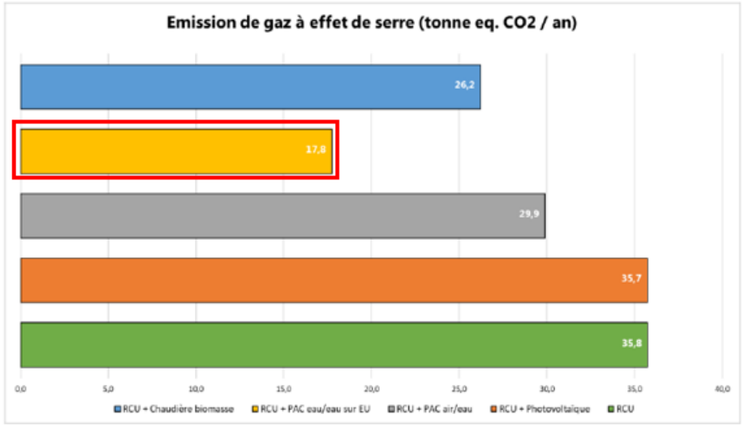
De la même façon, le scénario couplant CPCU et récupération de chaleur sur eaux grises est la solution la plus performante : c'est la seule qui permet au projet d'afficher **une classe énergie et climat A :**

Scénario	Classe énergie	Classe climat
RCU	B	B
RCU + PV	B	B
RCU + PAC air/eau	B	B
RCU + PAC eau/eau sur EU	A	A
RCU + Biomasse	B	B

Cela se traduit également dans les émissions de gaz à effet de serre, calculées sur 1 an pour chacun des scénarios :

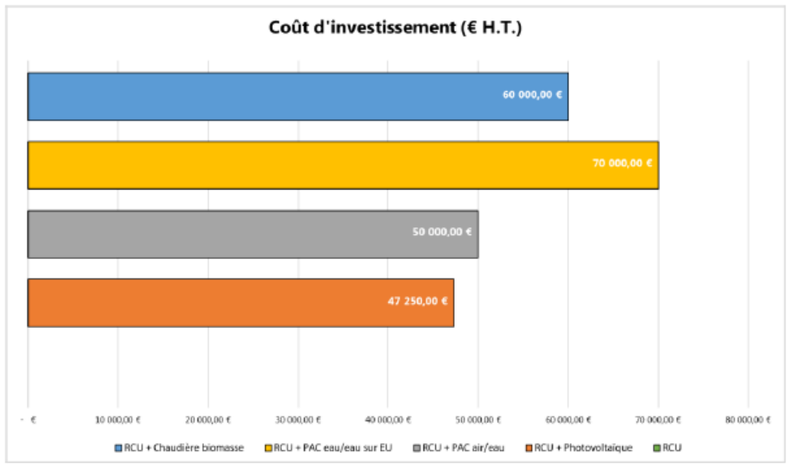


EFAE – Tranche 2

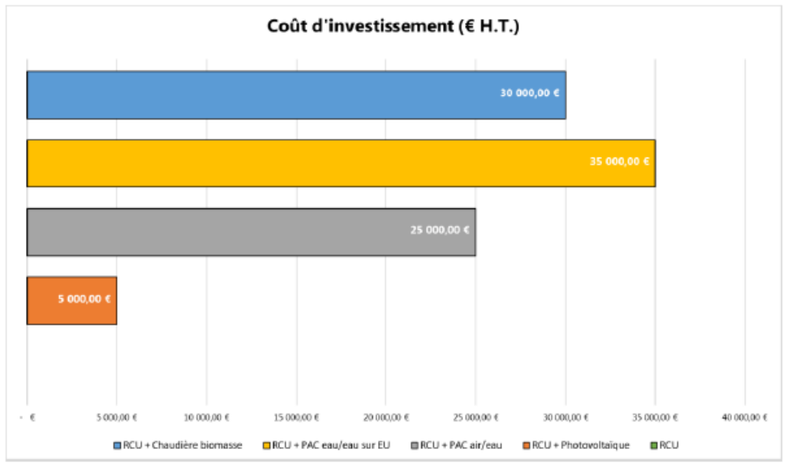


EFAE – Tranche 1

Le porteur de projet a également intégré à cette étude une analyse économique des scénarii envisagés, à la fois lors de l'installation, mais également pendant toute la durée d'exploitation.
Ces couts supplémentaires sont calculés par rapport à ceux prévus dans le projet initial, c'est-à-dire un raccordement unique de l'ensemble du projet au réseau de chaleur urbain.



EFAE – Tranche 2



EFAE – Tranche 1

Ces montants d'investissement sont établis pour les ouvrages relatifs à la production de chaleur et d'ECS, et ne comprennent pas les équipements communs à chacun des scénarii.
Ainsi, en dehors de la solution comprenant uniquement le raccordement au RCU (commun à tous les scénarii), la solution présentant le coût d'investissement le plus faible est l'ajout de panneaux photovoltaïques. Néanmoins, malgré un cout initial beaucoup plus faible, cette solution est fortement pénalisée dès lors que l'on intègre le cout des consommations et de l'entretien, qui pèseront sur les futurs habitants du projet, puisque c'est la solution qui présente un cout cumulé après 25 ans d'exploitation le plus important :

Coûts cumulés après 25 ans d'exploitation :

- **RCU : 1 215 000 €**
- **RCU + PV : 1 140 000 €**
- **RCU + PAC air/eau : 1 200 000 €**
- **RCU + PAC eau/eau sur EU : 1 130 000 €**
- **RCU + Chaudière biomasse : 1 300 000 €**

EFAE – Tranche 2

Coûts cumulés après 25 ans d'exploitation :

- **RCU : 920 000 €**
- **RCU + PV : 925 000 €**
- **RCU + PAC air/eau : 895 000 €**
- **RCU + PAC eau/eau sur EU : 840 000 €**
- **RCU + Chaudière biomasse : 970 000 €**

EFAE – Tranche 1

Ainsi, le porteur de projet a donc intégré à son projet le mix énergétique raccordement au réseau de chaleur urbain et récupération de chaleur sur les eaux grises : c'est le système d'énergie renouvelable le plus performant tout en étant le plus économe pour les futurs habitants du projet.

PARTIE 7

LES METHODOLOGIES UTILISEES POUR EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 7 concernant la description des méthodologies utilisées :

« *II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :*

[…]

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ; »

7.1. LA METHODOLOGIE GENERALE POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

Les méthodes utilisées pour réaliser l'étude d'impact par URBACONSEIL et les BET qui ont travaillé à la réalisation de cette étude d'impact sont de différents types et sont présentées ci-après.

✓ *Des investigations terrain*

Des investigations terrains ont été réalisées, au sein du cabinet URBACONSEIL rédacteur du présent document, par sa Responsable d'études (Mme Claire LAJOINIE).

L'étude d'impact s'appuie également sur des informations issues de rapports réalisés à partir de visites spécifiques de plusieurs bureaux d'études techniques auxquelles URBACONSEIL n'a pas participé.

✓ *Des entretiens avec les principaux acteurs du projet*

Les entretiens et échanges ont eu lieu à plusieurs reprises avec les principaux acteurs du projet, autrement dit, le Maître d'Ouvrage et la maîtrise d'œuvre et les Bureaux d'Etudes Techniques, sous forme d'échanges téléphoniques, de réunions, d'échanges par mail et échanges de documents.

✓ *L'exploitation de données et d'information issues d'études techniques et du projet*

Pour réaliser l'étude d'impact, URBACONSEIL a utilisé les nombreuses études techniques réalisées pour la réalisation du projet et sa conception. Ces études sont notamment :

- Etude environnementale des sols et plan de gestion réalisés par Letourneur Conseil
- Etude des déplacements réalisée par CDVIA,
- Etude air et santé réalisée par TECHNISIM CONSULTANTS,
- Etude acoustique réalisée par ACOUSTB,
- Etude zone humide réalisée par LETOURNEUR Conseil,
- Etude Faune Flore réalisée par ETAMINE,
- Etude Ilots de chaleur urbaine réalisée par ETAMINE,
- Etudes géotechnique et hydrogéologique réalisées par ROCSOL et ATLAS géotechnique,
- Etude pollution des sols réalisée par LETOURNEUR Conseil,
- Dimensionnement VRD et gestion des eaux pluviales réalisé par SODEBA GINKO,
- Méthode, organisation, gestion du chantier réalisés par ARTELIA,
- Diagnostics plomb et amiante réalisés par ACESS DIAG.
- Etude ensoleillement réalisée par ETAMINE
- Etude Hydrogéologique réalisée par ENVIREAU

URBACONSEIL et les bureaux d'études techniques ont également utilisés les données liées au projet de construction et au projet paysager pour mener les différentes analyses. Le projet de construction a été réalisé par l'Agence Petit Didier Prioux, l'agence Oyapock et l'Agence Pierre-Antoine Gatier. Le volet paysager a été réalisé par l'entreprise Nebbia.

Les méthodologies utilisées pour la réalisation des principales études techniques figurent dans le chapitre suivant.

✓ *La consultation de divers documents*

Outre les autres documents joints au dossier de demande de permis de construire pour le projet, URBACONSEIL a consulté d'autres types de documents pour rédiger la présente étude, et notamment :

- le Schéma Directeur de la Région Île-de-France dans sa version approuvée par décret en octobre 2013 et les informations liées au futur « SDRIF-E : OBJECTIF 2040 » ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands 2022-2027 ;
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Bièvre adopté le 27/01/2017 et révisé le 17/03/2023 ;
- le Schéma Régional de Cohérence Ecologique d'Ile de France adopté en 2013 ;
- le Plan Local d'Urbanisme (PLU) Paris approuvé le 15, 16 et 17 décembre 2020 et dont la dernière modification a été approuvée le 5 juin 2023. Le PLU est actuellement en cours de modification

L'étude d'impact a également été rédigée en tenant compte des informations extraites de divers sites Internet en particulier les bases de données suivantes :

- Le site de la Ville Paris
- les cartes thématiques de la région Ile de France sur le site de la DRIEE IDF DRIEAT,
- l'atlas des patrimoines du ministère de la culture,
- l'IGN,
- le site Géorisques,
- le site de la RATP, du Grand Paris Express et du prolongement de la ligne 14 ????? A-t-on utilisé ce site internet pour notre projet ? La ligne 14 passe très loin du 19ème.
- le site Météoblue,
- le cadastre,
- le site de la préfecture
- le site GEOPORTAIL,
- Google Maps, Google Earth et Street View.

✓ *L'analyse des différents scenarii*

Pour appuyer la démarche d'analyse, URBACONSEIL a diffusé à l'ensemble des acteurs concernés par le projet, en amont du processus d'élaboration de l'étude d'impact, divers documents parmi lesquels figuraient en particulier la liste des projets identifiés dans l'environnement du site pour apprécier les effets du projet et des effets cumulés au sens de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement ainsi qu'une présentation de la méthodologie retenue par URBACONSEIL pour ces appréciations. Cette démarche est basée sur une décomposition en 4 situations :

- la situation actuelle (ou « situation de référence »),
- la situation « au fil de l'eau » à l'horizon courant 2026 permettant de prendre connaissance de l'état de l'environnement du site sans que le projet objet de la présente étude ne soit réalisé,
- la situation « projetée », correspondant à l'état du site et de son environnement à l'horizon courant 2028 avec le projet réalisé (« fil de l'eau » + projet),
- la situation cumulée, soit l'horizon de livraison prévisionnelle le plus tardif des différents projets identifiés.

Pour l'identification des différents projets à prendre en compte URBACONSEIL a utilisé la base de données de l'Autorité Environnementale et de ses différentes entités, le site de la ville, ainsi que des échanges avec la Maîtrise d'Ouvrage.

7.2. LA METHODOLOGIE DES BUREAUX D'ETUDES TECHNIQUES

7.2.1. L'ETUDE POLLUTION DES SOLS

Le bureau d'étude à procédé en plusieurs temps pour réaliser son rapport.
1/ Visite du site devant permettre de localiser les installations potentiellement polluantes.

2/Etude historique fondée sur la consultation de différentes bases de données permettant notamment de recenser les ICPE passées et présentes.

Organisme consulté	Mode de consultation	Contact	Date
Préfecture de Police de Paris	Demande par courriel	M. BANGUILLOT	7 avril 2021
	Consultation sur place	/	29 avril 2021 21 septembre 2022
Archives départementales de Paris	Demande par courriel	/	7 avril 2021
	Consultation sur place	/	/
Inventaire des sites et sols pollués du ministère de l'environnement (BASIAS-BASOL-SIS)	Sites Internet http://infoterre.brgm.fr http://georisques.gouv.fr	/	5 avril 2021
Base de données ARIA	Site Internet https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr	/	25 avril 2023
Institut Géographique National (IGN)	Site Internet http://remonterletemps.ign.fr	/	25 avril 2023
Google Earth	Logiciel	/	25 avril 2023

3/ Des investigations in situ. La campagne d'investigation a consisté en la réalisation des sondages afin de pouvoir prélever les sols et ainsi de vérifier la compatibilité sanitaire des terres du site avec l'usage projeté et également d'appréhender les exutoires susceptibles de prendre en charge les terres à éliminer du site.

Les forages seront réalisés à sec à la tarière mécanique de diamètre 100 mm et par un carottier à gouges de 1 à 4 m. Les échantillons seront prélevés par passe de 1 m ou par facies. Pour éviter toute contamination croisée, les outils de prélèvements (tarière et couteau) seront brossés systématiquement. Les prélèvements seront faits avec des gants à usage unique dans des bocaux neufs et destinés aux types de matériaux prélevés et aux analyses requises. L'ensemble des échantillons sera conditionné dans des bocaux en verre, maintenu à une température favorable à la conservation des polluants au sein des prélèvements. Les échantillons sont expédiés, dans les 24 heures, vers un laboratoire agréé et accrédité COFRAC et ce dans une glacière adaptée au flaconnage. L'ensemble des prescriptions réglementaires de la chaîne analytique est respecté (type de flaconnage, température de conservation, délai entre le prélèvement et l'analyse, etc.).

Les prélèvements de sols ont été réalisés selon les normes en vigueur.

Les cuttings de forage seront soit utilisés pour reboucher les sondages soit pris en charge par l'entreprise de forage pour être éliminés en filière adaptée. En aucun cas, les terres excédentaires ne seront laissées sur place.

Les analyses seront exécutées par un laboratoire certifié COFRAC, suivant des méthodes normalisées NF EN ou NF ISO ou NF X. Les échantillons analysés sont conservés en chambre froide six semaines après leur réception par le laboratoire.

Les forages feront l'objet d'un relevé des coordonnées en X et Y selon le référentiel choisi par le maitre d'ouvrage. Par défaut, le référentiel utilisé est le WGS 84.
Pour l'investigation des eaux souterraines, un piézomètre est installé sur le site. Celui-ci est descendu à 10 m de profondeur. Nous réaliserons par la suite un prélèvement d'eau dans cet ouvrage.

Au cours des campagnes réalisées, les 6, 12 et 14 avril 2021 dans un premier temps, puis les 23, 27, 28 et 31 mars 2023, LETOURNEUR a pu :

Au cours de cette campagne sur les sols, LETOURNEUR a pu :
- o Observer les caractéristiques géologiques et organoleptiques du sous-sol ;
- o Prélever des échantillons de sols pour évaluer leur qualité au travers d'analyses réalisées par un laboratoire extérieur certifié COFRAC et accrédité pour les analyses par le Ministère en charge de l'Environnement ;

Au cours de la campagne sur les eaux souterraines, LETOURNEUR pu :
- o Observer les caractéristiques géologiques et organoleptiques du sous-sol ;
- o Suivre la mise en place d'un piézomètre ;
- o Le prélèvement d'eau n'a pas été réalisé car le piézomètre était à sec.

Les prestations ont été exécutées selon :
- o Les prescriptions de la norme NF X31-620 de décembre 2018 ;
- o Les prescriptions de la norme NF ISO 18400-102 de décembre 2017 ;
- o Les prescriptions de la norme NF X10-999 d'août 2014 ;
- o Les prescriptions de la norme NF X31-615 de décembre 2017 ;
- o Les recommandations du guide de « Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués » d'avril 2017, édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer.

En tenant compte de :
- o L'arrêté du 12 décembre 2014 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations.
- o La note du 19 avril 2017 relative aux sites et sols pollués – Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007, édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer.
- o La circulaire du 8 février 2007 relative aux sites et sols pollués - Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués.

4/L'analyse des échantillons prélevés.

Les analyses ont été confiées au laboratoire AGROLAB. Ce laboratoire possède l'accréditation néerlandaise RAAD VOOR ACCREDITATIE (RVA) suivant la norme internationale homologuée NF EN ISO/CEI 17025 : 2005. Cette norme définit les exigences particulières à respecter pour effectuer des essais et/ou des étalonnages, y compris l'échantillonnage. L'accréditation certifie que le laboratoire satisfait aux exigences de la norme.

Ainsi, le laboratoire dispose de différentes méthodes d'analyses (normes ISO, EN et méthodes interne).

La méthode utilisée selon le type d'analyse est détaillée en annexe. Concernant les analyses sur éluat de lixiviation, le comité d'accréditation français COFRAC précise que la prise d'essai nécessaire est de 2 kg minimum par échantillon. Cependant, l'organisme d'accréditation néerlandais RVA reconnu par le COFRAC en France stipule qu'il n'est pas nécessaire de transmettre 2 kg d'échantillon à condition que celui-ci soit homogène. Cette information est alors précisée dans les rapports d'analyses. Néanmoins les résultats restent accrédités RVA reconnus COFRAC.

5/Définition des mesures à mettre en œuvre en ce qui concerne le statut ICPE, le risque sanitaire, les installations potentiellement polluantes, la cuve enterrée et la fosse de vidange, la zone humide.

7.2.2. L'ETUDE DES DEPLACEMENTS

Dans le cadre d'un programme mixte porté par Nexity sur une parcelle située sur le quai de la Gironde à Paris 19ème, il est demandé la réalisation d'une étude de trafic et de déplacements.

Pour répondre à cette demande, CDVIA a réalisé des mesures sur site et une analyse de l'impact des flux générés par le projet.

Pour réaliser son analyse, CDVIA s'est basé sur les données actuelles de comptage routier. En tenant compte des spécificités du projet, CDVIA a construit une situation théorique en intégrant les flux de circulation qu'il génère.
Bien que les prévisions laissent entrevoir une baisse de 2 % du trafic dans les trois prochaines années, cette approche basée sur les données actuelles permet d'adopter une perspective plus prudente quant à l'impact sur la circulation routière. Il convient de noter que la diminution de 2 % du trafic routier, qui définit l' horizon fil de l'eau, intègre les effets cumulés, liés à la possibilité que les flux générés par le projet se combinent avec ceux d'autres projets futurs.

7.2.3. L'ETUDE AIR & SANTE

L'étude air et santé a été réalisée par TECHNISIM CONSULTANTS.

Cette étude se décompose en 2 parties : la première partie de l'étude constitue l'état actuel relatif à la qualité de l'air de la zone et la seconde partie consiste en l'analyse des impacts du projet sur l'air et sur la santé.

L'étude est menée conformément aux préconisations de la Note technique NOR : TRET1833075N du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières. Il a bien entendu été intégré le fait qu'il s'agit d'un projet d'aménagement urbain et non d'infrastructures routières. En effet, la méthodologie de la note est adaptable pour répondre à une problématique d'aménagement étant donné que la population potentielle induite par l'aménagement va modifier les flux de trafic de la zone. Par ailleurs, cette approche satisfait les services de l'État sur une thématique qui prend de plus en plus d'ampleur, avec notamment le renforcement du sujet de la qualité de l'air dans les plans et programmes locaux.

Cette Note technique [NOR : TRET1833075N] du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières pour qualifier les impacts consécutifs aux augmentations de trafic induites par le projet, ainsi que le Guide méthodologique du CEREMA sur le volet « Air & Santé » des études d'impacts routières, viennent préciser le contenu des volets Air & Santé.

Définition des paramètres de l'étude

- ✓ ***Définition du réseau d'étude***

Selon la *Note technique du 22 février 2019*, le réseau d'étude est un objet linéique composé d'un ensemble de voies, c'est-à-dire :

- Le projet routier étudié (y compris les différentes variantes de tracé) ;

- L'ensemble des voies dont le trafic est affecté significativement par le projet. Il est intéressant de retenir que deux cas de figure sont distingués pour les trafics :
    - Supérieurs à 5 000 véhicules/jour : la modification du trafic engendrée par la mise en service du projet est considérée comme significative lorsque la variation relative de trafic entre le scénario au 'Fil de l'eau' et le scénario projet de référence au même horizon est supérieure à 10 %, en positif ou bien en négatif.
    - Inférieurs à 5 000 véhicules/jour : la modification de trafic engendrée par la mise en service du projet est considérée comme significative lorsque la variation absolue de trafic entre le scénario au 'Fil de l'eau' et le scénario projet de référence au même horizon est supérieure à 500 véhicules/jour, en positif ou en négatif.
- L'ensemble des projets d'infrastructures routières « existants ou approuvés » tels que définis dans l'article R 122-5 paragraphe II.5 e) du Code de l'Environnement, à savoir les projets qui lors du dépôt de l'étude d'impact ont fait l'objet :
    - D'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
    - D'une évaluation environnementale au titre du Code précité et pour lesquels un avis de l'Autorité environnementale a été rendu public.

  Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caducs, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

En milieu interurbain, la variation de trafic est évaluée à partir du Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA).
En milieu urbain, en fonction des données de trafic disponibles et du projet, la variation de trafic est examinée à l'Heure de Pointe la plus chargée (du soir ou du matin) ou à partir du Trafic Moyen Journalier Annuel.

✓ ***Définition de la bande d'étude***

Une bande d'étude est une zone située autour d'un axe routier (objet linéique) dont la largeur est adaptée en fonction de l'influence du projet sur la pollution atmosphérique locale. Elle complète le réseau d'étude en lui apportant une dimension surfacique et est donc définie autour de chaque axe du réseau d'étude (Note technique du 22 février 2019).

La largeur de la bande d'étude varie en fonction du type des composés examinés (gazeux ou particulaire) et du trafic circulant sur la voie (dans les deux sens de circulation) :

- Pour l'évaluation des polluants présents dans les retombées particulaires, la largeur de la bande d'étude est de 200 m centrée sur l'axe de la voie, quel que soit le trafic ;
- Concernant la pollution gazeuse, la largeur minimale de la bande d'étude varie selon le trafic à l'horizon d'étude le plus lointain sur la voie considérée. Elle est définie selon les données du tableau ci-dessous.

Largeur minimale de la bande d'étude selon la charge de trafic

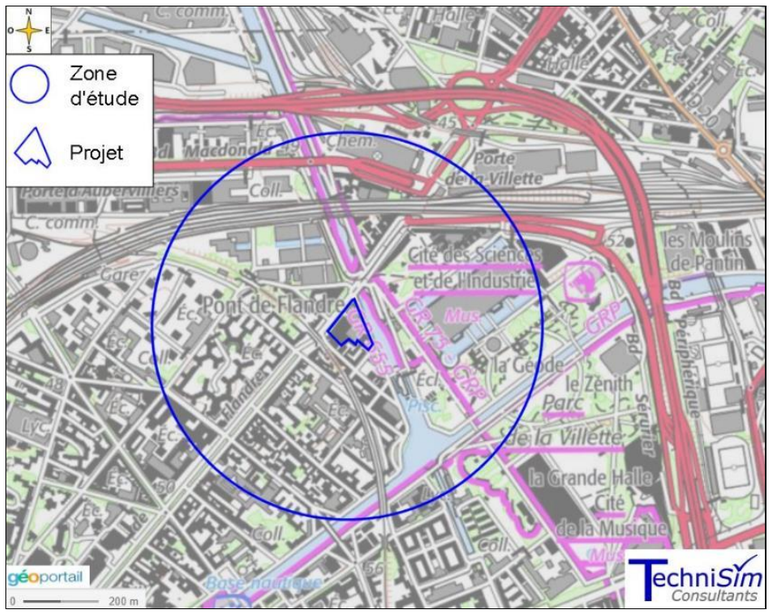
TMJA (véh./j) à l'horizon d'étude le plus lointain	Largeur minimale de la bande d'étude centrée sur l'axe de la voie
> 50 000	600 mètres
25 000 < TMJA ≤ 50 000	400 mètres
10 000 < TMJA ≤ 25 000	300 mètres
≤ 10 000	200 mètres

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé

✓ ***Définition de la zone d'étude***

L'ensemble des bandes d'études définies autour de chaque voie du réseau d'étude permet de circonscrire les calculs de dispersion et les populations à prendre en compte dans le volet santé (Note technique du 22 février 2019).
Il a été considéré comme zone d'étude un cercle de 1 km de rayon centré sur le projet. La carte ci-dessous repère la zone d'étude.

Zone d'étude du volet Air et Santé



Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé

Définition du niveau de l'étude

Le niveau d'étude est défini à l'horizon d'étude le plus lointain, c'est-à-dire celui pour lequel les trafics seront les plus élevés.
Cela à l'aide des trois critères ci-dessous :

- La charge prévisionnelle de trafic en Véhicules/Jour ;
- La densité de population correspondant à la zone la plus densément peuplée traversée par le projet ;
- La longueur du projet.

Le niveau d'étude permet de discriminer les polluants à retenir en fonction du degré de précision de l'étude.
Le tableau qui suit précise les quatre niveaux d'étude déterminés, sachant que le niveau I est le plus exigeant en termes de précision et d'investigation.

Type d'étude en fonction de la charge prévisionnelle de trafic et de la densité du bâti

Densité [hab./km²]	Trafic à l'horizon d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)			
	> 50 000 véh/j	25 000 à 50 000 véh/j	10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
Densité ≥ 10 000 hab./km²	I	I	II	II si Lprojet > 5 km ou III si Lprojet ≤ 5 km
2 000 hab. /km² < Densité < 10 000 hab./km²	I	II	II	II si Lprojet > 25 km ou III si Lprojet ≤ 25 km
Densité ≤ 2 000 hab./km²	I	II	II	II si Lprojet > 50 km ou III si Lprojet ≤ 50 km
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé

✓ ***Adaptation du niveau de l'étude***

Le niveau d'étude doit être adapté en fonction de plusieurs paramètres :

- La présence de lieux dits 'vulnérables' dans la bande d'étude du projet : une étude de niveau II est remontée au niveau I au droit des lieux vulnérables et non sur la totalité de la bande d'étude du projet ;
- Les milieux mixtes (urbains et interurbains) : l'absence totale de population sur certains tronçons supérieurs à 1 km autorise l'application d'un niveau d'étude moins exigeant sur ces sections ;
- L'importance de la population : si la population présente dans la bande d'étude du projet dépasse 100 000 habitants, une étude de niveau II est remontée au niveau I. Une étude de niveau III est remontée au niveau II. (Note : Il n'y a pas lieu de remonter les études de niveau IV) ;
- L'existence d'un Plan de Protection de l'Atmosphère ou son projet de mise en place : si un PPA est approuvé ou doit être réalisé sur un périmètre qui englobe la zone d'étude, le niveau d'étude est remonté d'un niveau, quel que soit le niveau d'étude initial.

Compte tenu de la nature du projet, de la densité de population dans la zone d'étude, de la charge de trafic sur les voies alentours et de l'existence du Plan de Protection de l'Atmosphère d'Île-de-France, il sera réalisé une étude inspirée et adaptée des études routières de niveau I.

Contenu complète de l'étude

L'étude du projet de construction d'un programme immobilier mixte sur le territoire de la commune de Paris traitera les éléments ci-dessous :

- Caractérisation bibliographique de l'état actuel avec un niveau de détail correspondant à une étude niveau I ;
- Campagne de mesures in situ ;
- Estimation des émissions de polluants sur le réseau d'étude ;
- Estimation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) ;
- Estimation de la consommation énergétique ;
- Estimation des concentrations modélisées sur la zone d'étude ;
- Évaluation des Risques Sanitaires (ERS) sur la zone d'étude ;
- Présentation bibliographique des effets sanitaires de la pollution automobile sur la population ;
- Analyse des coûts collectifs de l'impact sanitaire des pollutions et des nuisances ;
- Évaluation de l'impact de la pollution atmosphérique sur la faune, la flore, le sol et les bâtiments.

Vis-à-vis d'une étude de niveau I, les polluants à prendre en compte selon la note technique du 22 février 2019 sont ceux listés dans le tableau ci-dessous.

Polluants à prendre en compte pour une étude de niveau I selon la note technique du 22 février 2019

Polluants à considérer pour une étude de niveau I		
Polluants servant à l'évaluation des impacts du projet sur la qualité de l'air		
Oxydes d'azote (NOx) Monoxyde de carbone (CO) Dioxyde de soufre (SO_2) Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)		Particules PM10 et PM2,5 Benzène Arsenic Nickel Benzo(a)pyrène
Polluants servant à l'Évaluation des Risques Sanitaires		
Voie respiratoire	Effets aigus	Particules PM10 et PM2,5 Dioxyde d'azote (NO_2)
	Effets chroniques	Particules PM10 et PM2,5 Dioxyde d'azote (NO_2) Benzène 16 HAP* dont le benzo(a)pyrène 1,3-Butadiène Chrome Nickel Arsenic
Voie orale *(si risque ingestion identifié)*	Effets chroniques	16 HAP* dont le benzo(a)pyrène

*16 HAP = acénaphtène, acénaphtylène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, chrysène, dibenzo(a,h)anthracène, fluorène, fluoranthène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, phénanthrène, pyrène et benzo(j)fluoranthène.

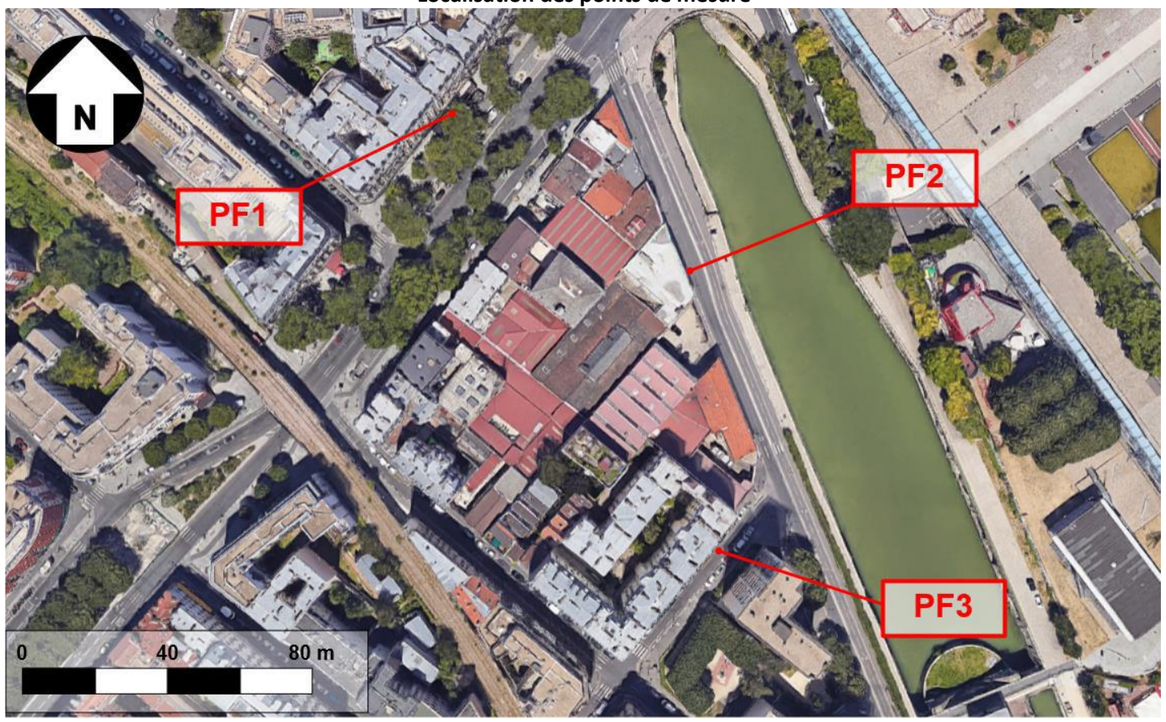
Source : TECHNISIM CONSULTANTS, volet air & santé

7.2.4. L'ETUDE ACOUSTIQUE

Campagne de mesures

La campagne de mesures de bruit a été réalisée du 28 au 29 novembre 2023, avec 3 mesures de 24 heures (nommées Points Fixes PF1, PF2 et PF3), permettant de déterminer les niveaux sonores existants aux abords du projet, sur les périodes réglementaires diurne (6 h - 22 h) et nocturne (22 h - 6 h).

Localisation des points de mesure



Les mesures du niveau de pression acoustique sont basées sur la méthode du « LAeq court », qui stocke un échantillon LAeq par seconde pendant l'intervalle de mesure. Cette méthode permet de reconstituer l'évolution temporelle d'un environnement sonore et d'en déduire la valeur du niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, noté LAeq.

Les mesures ont été réalisées conformément aux normes :

- NF S 31-085 : Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier ;
- NF S 31-010 : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage ;
- NF S 31-110 : Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation.

La modélisation et calage du modèle

Modélisation

La cartographie des niveaux sonores en milieu extérieur est basée sur l'utilisation du logiciel de simulation acoustique CadnaA version 2023. La modélisation du site d'étude est réalisée en 3D. Elle intègre les paramètres suivants :

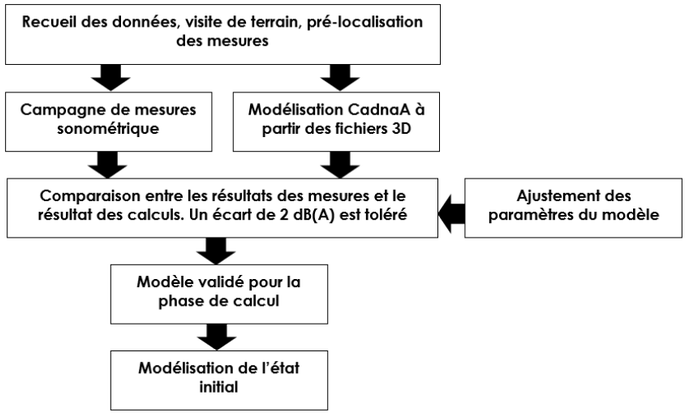
- La topographie ;
- Le bâti ;
- Les sources de bruit (routes) ;
- Les obstacles (écrans, murs, talus...).

Les entrants en 3D, intégrés au modèle, sont issus de la BD Topo® et de la BD Alti®.
La puissance acoustique des voies de circulation est directement déterminée par le logiciel en fonction des caractéristiques du trafic supporté par chaque voie. Les codes de calcul sont conformes à l'état de l'art. Les calculs sont effectués selon les normes :

- NF S 31-131 « Prévision du bruit des transports terrestres » ;
- NF S 31-132 « Méthode de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestre en milieu extérieur ».

La méthode est compatible avec la NMPB 2008 (Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit mise à jour en 2008) qui permet la prise en compte des conditions météorologiques du site. Cette méthode est décrite dans la norme NF S 31-133 « Calcul de l'atténuation de son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques ». Conformément à la réglementation acoustique en vigueur, les simulations ont été réalisées pour les périodes jour (6h-22h) et nuit (22h-6h).

La figure ci-dessous illustre la méthodologie générale mise en oeuvre pour la caractérisation de l'état initial acoustique.



Les paramètres de calculs utilisés pour l'étude acoustique sont les suivants :
• Méthode de calcul : NMPB Route 2008 : c'est la dernière norme de calcul acoustique éditée par le SETRA (dénommé CEREMA depuis le 01/01/14) qui intègre notamment la prise en compte des écrans bas ;

- Type de sol (absorption) : ce paramètre permet de modifier le coefficient d'absorption du sol qui influe sur la dispersion d'énergie de l'onde acoustique réfléchie sur le sol. La valeur prise en compte pour cette étude est G=0.3, qui correspond à un sol réfléchissant ;
- Distance de propagation du son : c'est la distance maximale au-dessus de laquelle les émissions sonores ne sont plus prises en compte dans les calculs. La valeur choisie pour l'étude est de 300 m ;
- Nombre de réflexions : c'est le nombre maximal de fois que l'onde sonore peut se réfléchir sur les obstacles avant que le calcul ne soit terminé. Le nombre choisi pour l'étude est de 3 réflexions ;
- Température moyenne : 15°C ;
- Humidité relative : 70 %.

Calage et validation du modèle de calcul

Dû à un nombre important de véhicules différents (déchargement camions, bus, vélo) circulant sur de nombreuses voies le relevé de trafic routier n'a pas pu être réalisé durant les mesures de bruit au droit de l'avenue Corentin Cariou et de la rue Dampierre. La validation du modèle utilise dans ce cas les trafics relevés par CDVIA.

Un écart de 2 dB(A) est toléré entre mesure et calcul. Cette valeur est celle préconisée dans le Manuel du Chef de Projet du guide "Bruit et études routières" publié par le CERTU / SETRA, en tant que précision acceptable dans le cas d'un site modélisé simple.

Le Tableau 8 détaille les résultats des mesures et des calculs réalisés avec les trafics du jour des mesures. La différence « Niveau calculé - Niveau mesuré » est présentée en dB(A).

Calage du modèle numérique

Points de mesure	Niveau mesuré [dB(A)]		Niveau calculé [dB(A)]		Différence [dB(A)] Niveau calculé - Niveau mesuré	
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)
PF1	67,3	64,6	68,8	65,8	**1,5**	**1,2**
PF2	62,4	56,8	62,8	57,4	**0,4**	**0,6**
PF3	56,9	50,3	58,0	49,1	**1,1**	**-1,2**

Les écarts mesures/calculs sont inférieurs aux 2 dB(A) de tolérance indiquée dans le manuel du CERTU / SETRA. Le modèle de calcul et les paramètres utilisés sont donc considérés comme validés.

Impacts acoustiques du projet

Le modèle de calcul utilisé pour la simulation de l'état initial, validé par corrélation entre les résultats de mesure et les résultats de calcul, est repris pour la simulation de l'état futur (avec et sans projet). Les paramètres de calcul sont identiques à ceux utilisés en situation initiale.

Les futurs bâtiments ont été modélisés à l'aide des plans 2D fournis par le Maître d'ouvrage (fichiers AUTOCAD - au format « .dwg » - et PDF).

L'objet des simulations suivantes est de déterminer l'impact acoustique du projet à l'horizon 2026, au droit des habitations actuelles, selon les textes réglementaires :

- Relatifs à la modification des infrastructures routières, par comparaison entre la situation de référence (sans projet) et la situation projet (avec les futurs bâtiments) ;
- Relatifs aux effets induits, pour les reports de trafic liés au projet.

7.2.6. L'ETUDE FAUNE ET FLORE

Aire d'étude

Les prospections ont principalement été réalisées sur le périmètre de réalisation de l'opération.
Cependant, afin de prendre en compte l'ensemble des potentialités présentes sur le site, des recherches bibliographiques ont été réalisées à une échelle plus vaste et couvrent ainsi le territoire de Paris.

Prospections

Les observations de terrain réalisées ont consisté en une reconnaissance générale des caractéristiques écologiques de l'aire d'étude. Une attention particulière a été portée sur la richesse écologique globale des différents milieux.

Les groupes d'espèces inventoriés ont porté sur ceux susceptibles d'être présents comptes tenus du contexte particulièrement urbain du site :

- Flore
- Insectes
- Chiroptères
- Oiseaux
- Reptiles

Nomenclature

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org).
Pour les habitats naturels et semi-naturels, la nomenclature utilisée est celle de CORINE BIOTOPE et EUNIS, référentiels de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat décrit.

Méthodologie de terrain et de cartographie

La méthodologie décrite ci-dessous est standardisée pour les inventaires faune flore en milieu urbain.
Celle-ci pourra être adaptée au regard des conditions contextuelles du site.

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur du type d'habitat naturel et permet donc de l'identifier. Cependant, il est nécessaire de préciser que sur l'ensemble du site, la végétation est inexistante.
Les habitats rencontrés sont décrits suivant leur physionomie, les taxons caractéristiques, les codes attribués, etc. La recherche de la faune s'est faite en priorité sur les oiseaux, espèces indicatrices en ville de la qualité écologique des milieux.
Sur le site du projet, il est constaté une végétation quasi inexistante.

Insectes
Les insectes prospectés dans le cadre de cette étude sont les lépidoptères rhopalocères diurnes (papillons de jour), les odonates et les orthoptères. Les espèces protégées de ces groupes ont été recherchées en priorité. L'objectif principal de ces inventaires est de contacter les espèces rares ou protégées présentes sur l'aire d'étude. Les dates de prospections se situent en pleine période d'activité des adultes et se concentrent sur la période estivale.

Les Lépidoptères diurnes ont été recherchés sur l'ensemble des milieux favorables et identifiés à vue lorsque cela était possible. En cas d'identification délicate, les individus peuvent être temporairement capturés au filet pour être identifiés sur le terrain avant d'être relâchés. La nomenclature utilisée est celle de Lafranchis (2000).

Les recherches d'odonates se basent sur une identification des habitats naturels propices au développement de ces espèces, des individus observés mais également sur tous les indices de présence relevés (exuvies). La nomenclature suivie pour les odonates est celle de Grand & Boudot (2006).

La recherche et l'identification des différentes espèces d'orthoptères s'est faite à vue et par reconnaissance auditive de leurs stridulations.

Pour des besoins plus spécifiques concernant les espèces protégées (quantification des populations), un protocole particulier peut être mis en place.

La réalisation de transects

Ce protocole est mis en place pour les espèces facilement repérables à vue et vivant au niveau du sol. Les habitats favorables sont prospectés à pied le long de transects de longueur définie. L'ensemble des individus de l'espèce recherchée sont comptabilisés sur une largeur de 2m (1m de part et d'autre). La densité observée le long du transect est ensuite extrapolée à l'ensemble de la surface potentielle pour l'espèce. S'il est correctement exécuté (conditions météorologiques adéquates, choix des milieux, respect strict du protocole…), ce protocole présente peu de biais.

Oiseaux

Seule l'avifaune nicheuse a été prospectée. L'objectif principal était de contacter les espèces remarquables présentes sur l'aire d'étude.

Afin d'évaluer le cortège des oiseaux nicheurs, des inventaires ponctuels basés sur la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance), ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude. Ils ont été réalisés de manière à échantillonner l'ensemble des types de milieux présents. Ces observations ont été complétées par une prospection complète de l'ensemble de l'aire d'étude.

Deux techniques de prospection complémentaires ont été utilisées au cours de ces inventaires :

- L'écoute des chants nuptiaux et cris des oiseaux à partir de parcours réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude, dans les différents milieux naturels présents. Cette méthode d'inventaire qualitatif est valable principalement pour les passereaux. L'observateur note également les différents contacts visuels qu'il peut effectuer.
- Pour les oiseaux ne se détectant pas par le chant, une prospection visuelle classique a été réalisée.

Les deux méthodes ont été appliquées aux premières heures après le lever du soleil pour correspondre à une période d'activité maximale de l'avifaune.

Chiroptères
Pour le premier inventaire du 4 octobre 2023, les prospections se sont déroulées de jour, en recherchant des traces et indices de présence. Une soirée d'écoute active avec Batbox a complété cette session d'inventaires le 11 octobre 2023.
La visite a eu lieu en début de soirée (aux alentours de 18h jusqu'à 22h). Des gîtes d'hiver caractéristiques (température stable, protégés contre le gel et avec une bonne hygrométrie) ont été recherchés avec des indices de présences. Ces indices de présences peuvent être :

- le guano (la fèces des chauves-souris) qu'on peut retrouver au niveau du sol, des fenêtres ou le long des murs, avec une odeur et une forme caractéristique.
- Les cadavres de chauves-souris

Reptiles

Les reptiles ont été recherchés au niveau des zones minérales, riches en pierre. Une reconnaissance à vue est réalisée pour ce taxon. Le guide Delachaux des amphibiens et reptiles de France et d'Europe édité en 2018 est utilisé pour la reconnaissance de ces espèces.

Réglementations

Cette étude écologique est réalisée en référence aux règles et prescriptions techniques usuelles utilisées en France et en vigueur à la date de l'étude. Ainsi, l'étude prend également en compte les textes de lois et codes de bonnes pratiques en vigueur que sont notamment :

- Directive européenne 79/409/CEE du 2 avril 1979 dite Directive « Oiseaux », Annexe 1 : espèces faisant l'objet d'une mesure spéciale de conservation ;
- Directive européenne 92 /43/CEE du 21 mai 1992 dite Directive « Habitat », Annexe 4 : espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
- Directive « Habitat », Annexe 5 : espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion ;
- Convention de Berne, Annexe 2 : espèces de faune strictement protégées ;
- Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 – Article 121 – « Trame verte et trame bleue » ;

7.2.7. L'ETUDE GEOTECHNIQUE

Le rapport d'ATLAS s'inscrit dans le cadre des missions G2 AVP et G5, soit une Etude Géotechnique de Conception en phase Avant-Projet et de Diagnostic Géotechnique, selon la dernière version de la norme NFP94-500 du 30 novembre 2013.

La mission G2 AVP aborde les principes constructifs et d'adaptation du projet au sol envisageables et fournit l'ébauche dimensionnelle d'un profil type pour chaque ouvrage géotechnique.

La mission G5 précise l'influence d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour un projet ou un ouvrage existant.

L'objectif de la présente mission est la recherche d'éventuelles poches de dissolution du gypse antéludien au droit de la parcelle, conformément aux recommandations de l'IGC de Paris.

Programme des investigations géotechniques initiales – Octobre / Novembre 2023
Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé, du 27/10 au 08/11/2023, les travaux suivants :

- 6 sondages pressiométriques, menés à 10,0 m de profondeur, avec enregistrement numérique des paramètres de forage,
  Nota : Le sondage SP4, initialement prévu plus à l'ouest, a été décalé lors de l'implantation en raison de l'activité du site, qui rendait impossible la réalisation du sondage sur la position initiale.
- Les sondages SP(i) précédents ont été prolongés en mode destructif jusqu'à 60,0 m en profondeur, avec enregistrement des paramètres de forages,
- 36 essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents, tous les 1,0 / 1,5 m,
- 5 sondages destructifs, notés SD1 à SD5, menés jusqu'à 60,0 m de profondeur avec enregistrements numériques des paramètres de forage,
- Les sondages SD1 à SD3, SD5 et SP3 ont été équipés d'un tube PVC lisse (Ø 52 / 60) jusqu'à 60,0 m de profondeur avec exécution d'un profil de diagraphie différée type Gamma Ray,
- Mesure du niveau d'eau en fin de chantier et un relevé complémentaire effectué le 14/11/2023,
- Essais de laboratoire :
  4 packs d'agressivité des sols vis-à-vis du béton.

Programme des investigations géotechniques complémentaires – Mai 2024
Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé, du 03/05 au 14/05/2024, les travaux suivants :

- 3 sondages pressiométriques, menés à 10,0 m de profondeur, notés SP11, SP12 et SP13 avec enregistrement numérique des paramètres de forage,
- Les sondages SP(i) précédents ont été prolongés en mode destructif jusqu'à 60,0 m en profondeur, avec enregistrement des paramètres de forages,
- 19 essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents, tous les 1,0 / 1,5 m,
  Nota : La présente version 2 a pour objectif de conclure sur la présence du phénomène de dissolution de gypse.

Matériel et supports utilisés

Pour réaliser notre mission, nous avons utilisé le matériel et supports suivants :

- Sondeuse : de marque EMCI de types SILEA 4.50, 3.50 et démontable électrique,
- Enregistreur des paramètres de forage : POCKET LIM,
- Logiciel de traitement des données de sondages : GEOLOG 4.0 (LIM S.A.),
- Logiciel de dessin : AUTOCAD / Word.

7.2.8. ILOTS DE CHALEUR

Logiciel utilisé : ICEtool

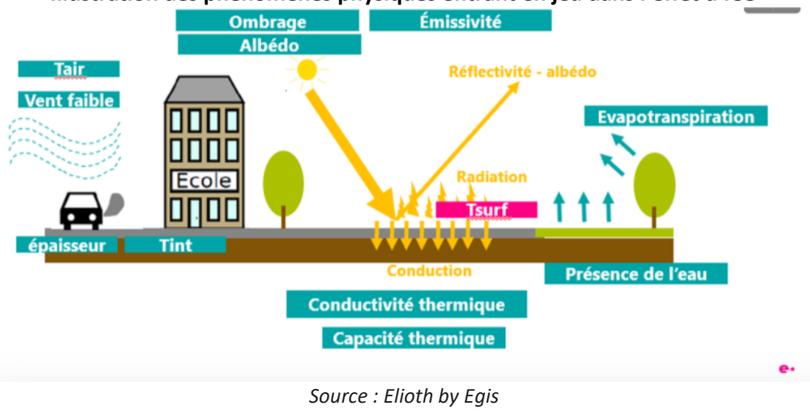
L'étude a été effectué sur le logiciel QGIS Desktop version 3.30.0 à l'aide du plug-in ICEtool.

Cet outil, développé en open source à l'initiative de Elioth by Egis, a pour objectif de modéliser la température au sol (et non la température ressentie) des espaces extérieurs dans le cadre d'aménagement urbain.

Limites de l'outil

La modélisation de l'ICU implique des phénomènes physiques divers L'objectif de ICEtool est de permettre une modélisation rapide, mais simplifiée de ces phénomènes. Il est donc important de noter que cet outil permet avant tout de comparer différents scénarios d'un même contexte, plutôt que d'apporter des valeurs de température absolues. Dans la suite de ce paragraphe, sont décrits les différentes simplifications considérées par ICEtool.

Illustration des phénomènes physiques entrant en jeu dans l'effet d'ICU



Source : Elioth by Egis

- La température intérieure du sol est prise constante, à savoir : Tint = 35°C à 20 cm sous la surface du sol.
- Les flux anthropogéniques (climatiseurs, voitures …) sont négligés
- Les effets du vent sont pris en compte de manière simplifiée. Il est considéré un vent faible (hc = 6 W/m²K).

L'évapotranspiration :

- suit une courbe toujours du même format dans la journée mais avec des valeurs différentes par ville.
- n'est prise en compte pour la végétation qu'au niveau du sol, pour les arbres en hauteur, seul leur ombrage est considéré.

Les natures des façades ainsi que les toitures végétalisées ne sont pas pris en compte, seules les ombres projetées des bâtiments le sont.

PARTIE 8
LES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Extrait du R.122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de la partie 8 concernant les auteurs de l'étude d'impact :

« *II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :*

[…]

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ; »

La présente étude a été réalisée par :

UrbaConseil
Groupe oteis

Immeuble ALPHA, 15 17 Rue Raoul Nordling
92 270 BOIS COLOMBES
01 45 43 43 30

CABINET DE CONSEIL EN URBANISME

Julian CASADO, Chef de projet
Clara PALARIC, Chargée d'études

Pour le compte de :

SAS QUAI DE LA GIRONDE
25 Allée Vauban
CS 5006859 562
LA MADELEINE CEDEX

NEXITY IR PROGRAMMES SEERI
25 Allée Vauban
CS 5006859 562
LA MADELEINE CEDEX

MAITRES D'OUVRAGE

Sur la base d'un projet élaboré par :

PETITDIDIERPRIOUX

47, rue Popincourt
75011 Paris

OYAPOCK

23 Passage de la main d'or
75011 Paris

AGENCE PIERRE ANTOINE GATIER

30 rue Guynemer
75006 Paris

MAITRES D'ŒUVRES

La présente étude d'impact a été réalisée en tenant compte des analyses et études réalisées par les Bureaux d'Etudes suivants :

AIA ENVIRONNEMENT
23 rue de Cronstadt – 75015 Paris
Notice HQE, Etudes ACV

SODEBA GINKO
52 avenue Philippe Auguste – 75011 Paris
Etude de Faisabilité en Approvisionnement Energétique

ALHYANGE
17 Passage Saint Bernard – 75011 Paris
Diagnostic Vibratoire

ACCESS DIAG
17 rue Dupin – 75006 Paris
Diagnostic Amiante / Plomb

ACOUSTB
24 rue Joseph Fourier
38400 Saint Martin d'Hères
Etude acoustique

ATLAS
2 Rue Jean Mermoz - 91 080 ÉVRY-COURCOURONNES

ROCSOL
30 bis, rue d'Estienne d'Orves – 92120 MONTROUGE
Etudes géotechnique et hydrogéologique

BATAIL-LOG
32 boulevard du port – 95000 Cergy
Etude de faisabilité simplifiée

ARTELIA
16, rue Simone Veil – 93400 Saint-Ouen-sur-Seine
Organisation, planification et gestion du chantier

ETAMINE
10 avenue des Canuts - 69120 Vaulx-en-Velin
Etude Faune, flore, habitat, zones humides, Ilot de chaleur urbain

CDVIA
2 Rue Suchet - 94700 Maisons-Alfort
Etude de circulation

LETOURNEUR Conseil
103 avenue Félix Faure - 75015 PARIS
Etude de pollution des sols et plan de gestion – Zone humide

TECHNISIM CONSULTANTS
2 rue St Théodore - 69 003 LYON
Etude air et santé

ENVIR'EAU
67 Grande Rue - 92380 GARCHES
Etude hydrogéologique

CYCLE UP
4 rue Martel - 75010 PARIS
Rapport de diagnostic PEMD