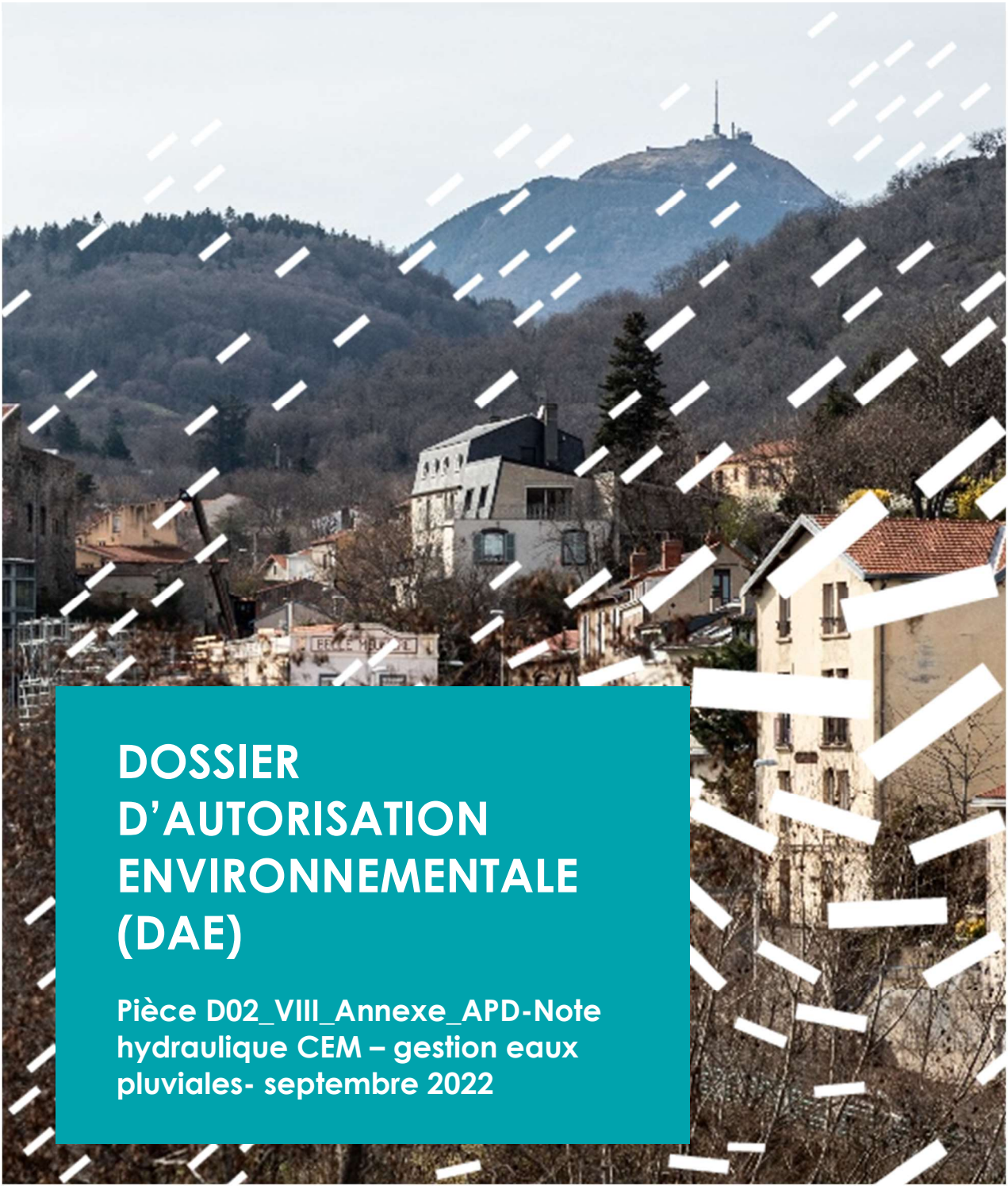




DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE (DAE)

Pièce D02_VIII_Annexe_APD-Note
hydraulique CEM – gestion eaux
pluviales- septembre 2022



un nouveau souffle pour nos mobilités

NOTE HYDRAULIQUE

Note de calcul volume de rétention – Gestion des Eaux Pluviales

Lignes B et C Construction d'un nouveau centre d'exploitation et de maintenance bus

Émetteur : MOED

MANDATAIRE



OTEIS _ GREEN & DIGITAL
ENGINEERING

Centre D'affaires Du Zénith 30 rue Sarliève,
63800 CURNON D'AUVERGNE
07 62 34 11 64
philippe.priouret@oteis.fr

ARCHITECTES



L'HEUDE & ASSOCIES

Architectes

22 quai des Augustins,
45100 ORLEANS
02.38.66.66.95
secretariat@lheude.com

ARCHITECTE LOCAL



CARLES HEBRAS
MAITRIAS Architectes

127 av. de la République
63000 CLERMONT-FERRAND
04 73 92 97 11
philippe.hebras@chmarchi.com

EQUIPEMENTS
INDUSTRIELS



SYSTRA

72 rue Henry Farman
75015 PARIS
01 40 16 63 97
clorge@systra.com

PAYSAGISTE



Atelier de Paysage
Brunner

Résidence du Parc, 2 av.
Vrocqueville
63140 CHATEL-GUYON
06 63 76 02 73
emmanuel.brunner@hotmail.fr

ACOUSTICIEN



SALTO INGENIERIE

13bis rue du commandant
Fayolle 63510 AULNAT
04 73 28 33 67
kevin.marpeau@salto-ingenierie.com

ECLAIRAGISTE



SUPERLUX DESIGN

4 rue Savaron
63000 CLERMONT-
FERRAND
09 81 18 36 91
contact@superlux.me

ECONOMISTE



ECIB PROJECT

127 av. de la République
63000 CLERMONT-
FERRAND
04 73 92 56 12
ecib-project@wanadoo.fr

N° d'identification

	BC	DEP	APD	GEN	417	X	MOED	081	A
réf. pièce du projet	Ligne	Zone	Phase	Discipline	Type	Statut	Émetteur	N° d'ordre	indice

REVISION DE CE DOCUMENT

Indice	Date	Pages	Objet de la révision
A	06/09/22	Toutes	Édition du document
B			
C			
D			
E			
F			
G			

Validation du document

Émetteur : MOED

Rédaction	Vérification	Validation
Nom	Nom	Nom
C.SOULERAS		
Date	Date	Date
06/09/2022		
Visa	Visa	Visa

SOMMAIRE

I. Introduction	5
II. Données utilisées	5
II.1. Localisation du projet	5
II.2. Réseau hydrographique	6
II.3. Réseau pluvial	7
II.4. Documents d'urbanisme	8
II.4.1. PLU	8
II.4.2. Zonage pluvial	9
II.5. PPRNPI agglomération clermontoise	10
II.6. Doctrine DDT 63	11
II.7. Étude géotechnique	12
III. Analyse hydrologique	14
III.1. Délimitation des bassins versants	14
III.1.1. Bassin versant intercepté	14
III.1.2. Bassin versant opération d'aménagement	15
III.1.3. Caractéristiques bassins versants délimités	17
III.2. Station météorologique de référence	17
III.3. Calculs débits de pointe	18
IV. Vulnérabilité des milieux récepteurs et objectifs de protection	20
IV.1. Masses d'eau superficielles	20
IV.2. Masses d'eau souterraines	21
IV.3. Impact qualitatif	22
IV.3.1. En phase chantier	22
IV.3.2. En phase exploitation	23
IV.3.2.2. Évaluation des charges polluantes annuelles véhiculées par les eaux de ruissellement	24
IV.3.2.3. Évaluation des concentrations polluantes émises en situation projet	26
IV.3.2.4. Évaluation de l'impact des rejets sur le milieu récepteur	28
V. Dimensionnement ouvrages de gestion des eaux pluviales	30
V.1. Principe général	30
V.2. Ouvrage de rétention – traitement quantitatif	31
V.2.1. Rejet	32
V.2.2. Surverse	32



V.3. Traitement qualitatif.....	32
V.3.1. Pollution accidentelle	32
V.3.2. Pollution chronique	33
V.3.3. Ouvrages spécifiques	34
V.4. Dimensionnement réseau de collecte.....	35



I. Introduction

Ce document présente le dimensionnement du volume de rétention permettant la gestion des eaux pluviales induites par l'aménagement du futur dépôt de bus.

II. Données utilisées

II.1. Localisation du projet

Le projet de dépôt de bus est localisé à cheval sur les communes d'Aubière et de Cournon-d'Auvergne (au Sud-Est de l'agglomération clermontoise), sur les parcelles cadastrales référencées suivantes :

Tableau 1. Parcelles cadastrales concernées

Commune	Section	Numéro
Cournon-d'Auvergne	AB	3
		17
		18
		95
		99
		101
		111
		113
Aubière	BN	64
		68
		70
		71
		72
		73
		74
		75
		76
		77
		78
		79
		98

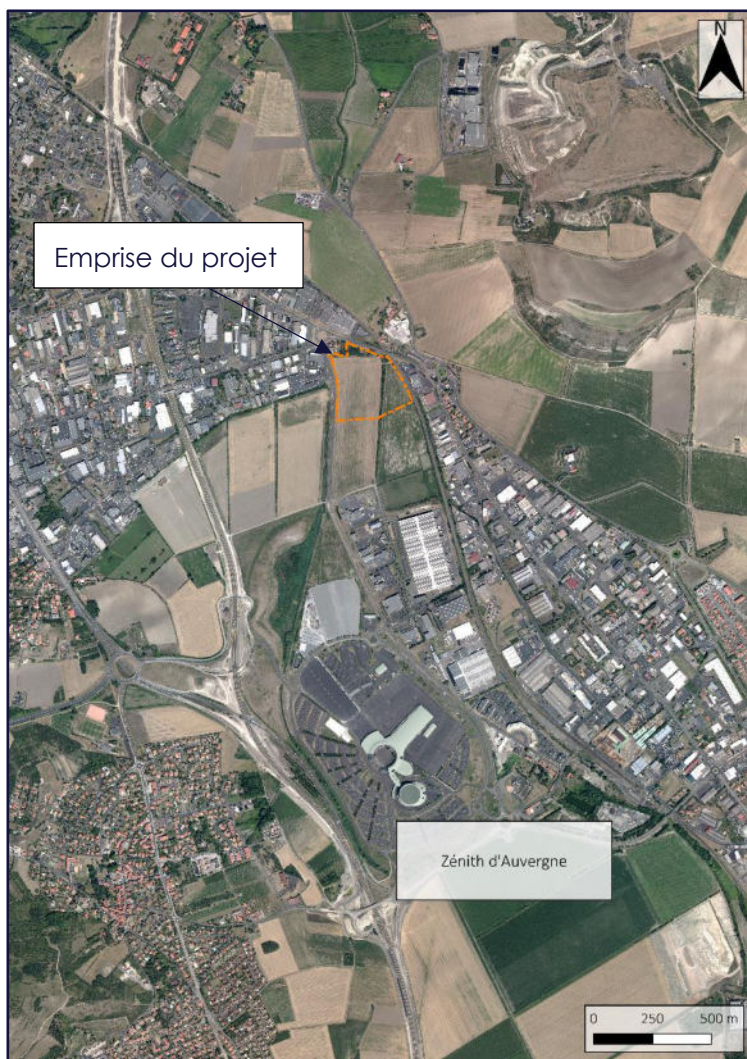


Figure 1. Localisation du projet dépôt de bus

II.2. Réseau hydrographique

Le site d'étude se situe en rive droite de la Grande Rase de Sarliève, cours d'eau devenant souterrain à proximité du projet. Le linéaire souterrain d'environ 1,2 km traverse l'emprise du projet.

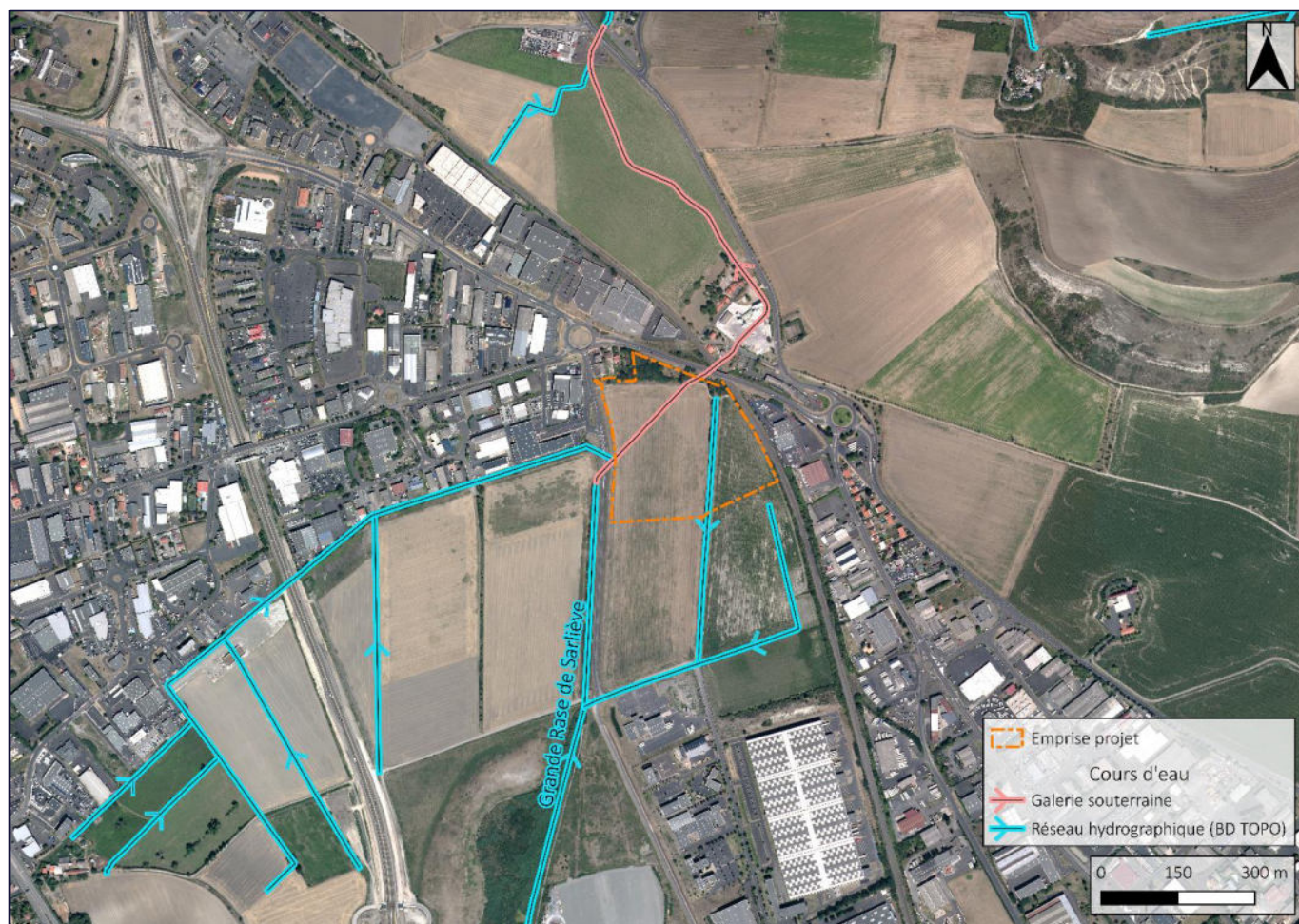


Figure 2. Réseau hydrographique secteur d'étude

D'après la figure n°2, une rase est présente dans l'emprise du projet, allant du Nord au Sud et ensuite rejoignant la Grande Rase de Sarliève à l'Ouest.



Figure 3. Rase présente sur secteur d'étude

II.3. Réseau pluvial

Un relevé des réseaux d'assainissement (Eaux Usées et Eaux Pluviales) ainsi que celui relatif à l'Eau Potable a été transmis. Les linéaires de réseaux d'assainissement répertoriés sont localisés sur la figure n°4.

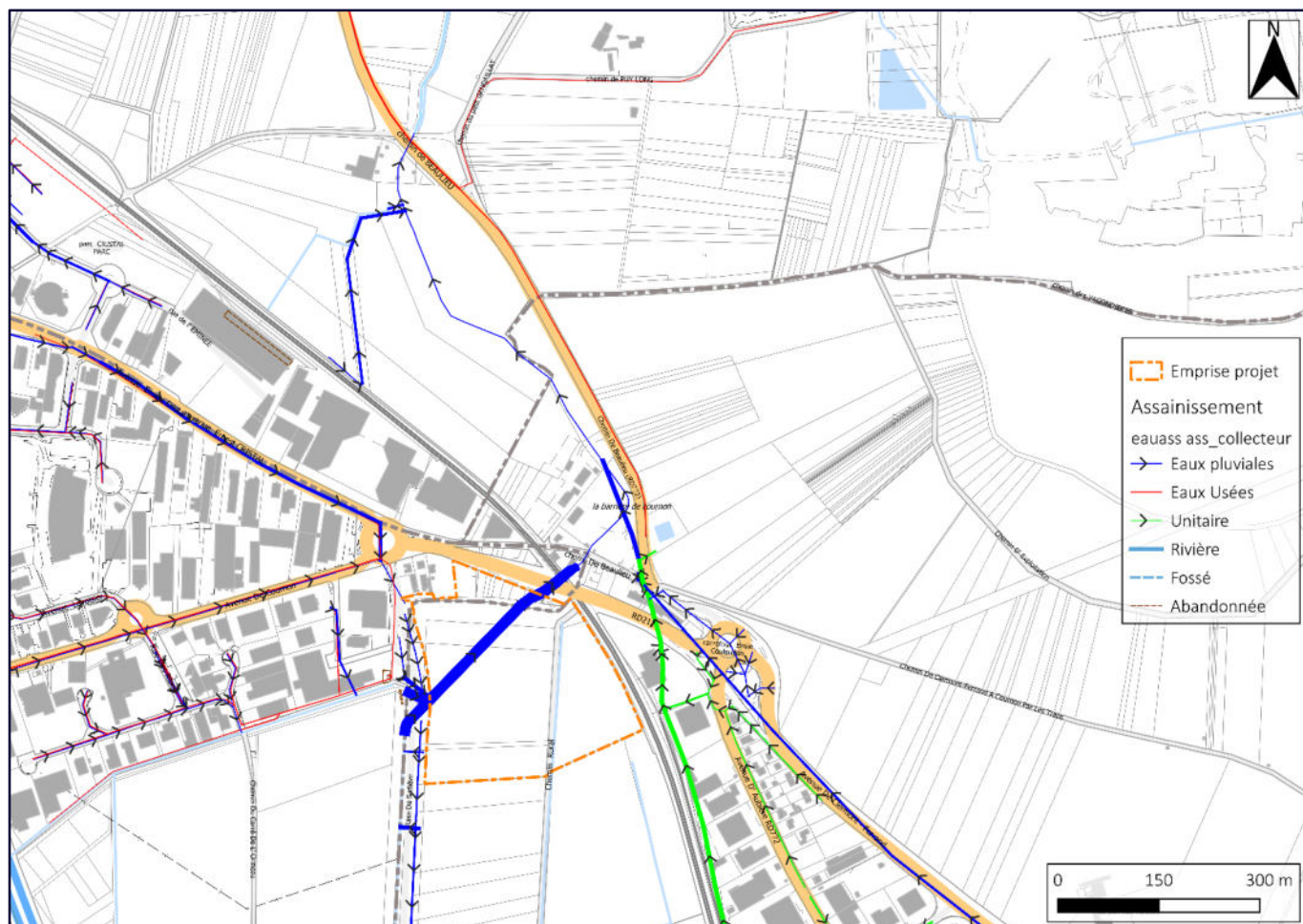


Figure 4. Localisation réseaux d'assainissement secteur d'étude

Côté Ouest, au droit de la rue de Sarliève, il est observé deux branches au Nord se connectant à la galerie souterraine de la Grande Rase de Sarliève.

Au Sud, un réseau pluvial strict est également présent avec plusieurs rejets dans la Grande Rase de Sarliève.

Côté Est, un réseau unitaire est présent en parallèle de la voie ferrée avec une direction Sud-Nord et au droit des avenues d'Aubière et de Clermont. Un réseau pluvial strict est observé avenue de Clermont. L'ensemble de ces réseaux se rejettent dans la galerie souterraine débouchant sur la partie à ciel ouvert de la Grande Rase de Sarliève.

Remarque : La grande rase de Sarliève de sa partie souterraine au chemin de Beaulieu est intégrée dans le réseau « eaux pluviales » des plans transmis toutefois cet écoulement est bien considéré comme cours d'eau par la DDT sur ce linéaire.

II.4. Documents d'urbanisme

II.4.1. PLU

Les Plans Locaux d'Urbanisme – PLU – des communes d'Aubière et Cournon-d'Auvergne ont été approuvés en juin 2018.

Le projet de dépôt de bus est localisé dans les zones suivantes (figure n°5) :

- Zone U (Aubière) : zone Urbaine
- Zone 1AUai (Cournon-d'Auvergne) : zone d'activités future urbanisable à court terme, à vocation industriel
- Zone UA (Cournon-d'Auvergne) : zone d'activités économiques mixtes



Figure 5. Zonage PLU secteur d'étude

Les prescriptions générales en matière de gestion des eaux pluviales – EP – pour ces 3 zones sont les suivantes :

- Limitation du rejet à 3 l/s par ha aménagé,
- Infiltration du rejet lorsque celle-ci est possible,
- Volume du dispositif de rétention à prévoir de 450 m³ par ha imperméabilisé,
- Récupération et réutilisation des EP, dispositifs permettant leur absorption naturelle dans le sol, ceux pour ralentir le ruissellement de surface et les stockages ponctuels seront à privilégier (respect des réglementations en vigueur).

Les prescriptions particulières en zones 1AUai et UA sont :

- La végétalisation des toitures à favoriser.

Les coefficients de ruissellement des différentes occupations du sol induites par le projet sont définis à partir des coefficients de Biotope par surface (CBS) indiqués dans les deux documents d'urbanisme. Ce CBS décrit la proportion des surfaces favorables à la biodiversité par rapport à la surface totale.

Tableau 2. Coefficients de ruissellement déduits des coefficients de Biotope par type d'occupation du sol

Type de surface	Description des surfaces	CBS	CR
Surfaces imperméables	Surface dont le revêtement est imperméable pour l'air et l'eau, sans végétation (béton, bitume, dallage avec couche de mortier)	0	1
Surfaces semi-perméables	Surface dont le revêtement est perméable pour l'air et l'eau, infiltration d'eau de pluie, avec végétation (dallage de bois, pierres de treillis de pelouse)	0,5	0,5
Espaces verts sur dalle	Surface avec espaces verts sans corrélation en pleine terre avec une épaisseur de terre végétale d'au moins 80 cm	0,7	0,3
Espaces verts de pleine terre	Surface en continuité avec la terre naturelle, disponible au développement de la faune et de la flore	1	0
Espaces verts verticaux	Murs aveugles végétalisés jusqu'à 10 m	0,5	0,5
Toitures végétalisées	Toits végétalisés de manière extensive ou intensive	0,7	0,3

Suite à la réunion de présentation des hypothèses de calcul à la DDT 63 le 25 mars 2022, il est retenu les coefficients de ruissellement suivants :

Type de surface	CR retenu
Surfaces imperméables	1
Surfaces semi-perméables (toitures végétalisées, dalles Evergreen, ...)	0,5
Espaces verts / surfaces perméables	0,3

Tableau 3. Coefficients de ruissellement retenus

II.4.2. Zonage pluvial

En 2007, Clermont Communauté (devenue Clermont Auvergne Métropole en 2017) a lancé une étude de zonage et de prescriptions pour les eaux pluviales en parallèle du schéma directeur d'assainissement.

La mission zonage pluvial initiée par la société PROLOG a permis les conclusions suivantes :

- Zone unique sur l'ensemble de l'agglomération (insuffisance générale des principaux exutoires : Bédat, Artière, Tiretaine),
- Dimensionnement volume de stockage de 450 m³ par ha imperméabilisé (prise en compte d'une pluie d'occurrence décennale),

- Débit de rejet de 3 l/s par ha aménagé (prescription SDAGE Loire Bretagne),
- Dans les zones soumises au risque de pollution « diffuse » (notamment les voiries, parkings, zones agricoles), la mise en place d'un des équipements mentionnés ci-après est nécessaire, selon la pollution présente :
- **Séparateur à hydrocarbures** (annexé à un bassin de rétention) : dépollution des eaux avec une forte densité d'hydrocarbures ;
- **Déshuileur** (annexé à un bassin de rétention) : dépollution des eaux contenant de fortes densités en huiles et graisses ;
- **Décanteur lamellaire** (annexé à un bassin de rétention) : décantation des boues, sables, et matières en suspension ;
- **Bassin de décantation** : rétention des boues, sables et matières en suspension.

II.5. PPRNPI agglomération clermontoise

Le projet est en partie implanté en zone B (figure n°6) du Plan Prévention des Risques Naturels Prévisibles d'Inondation – PPRNPI - de l'agglomération clermontoise approuvé par arrêté préfectoral le 8 juillet 2016.

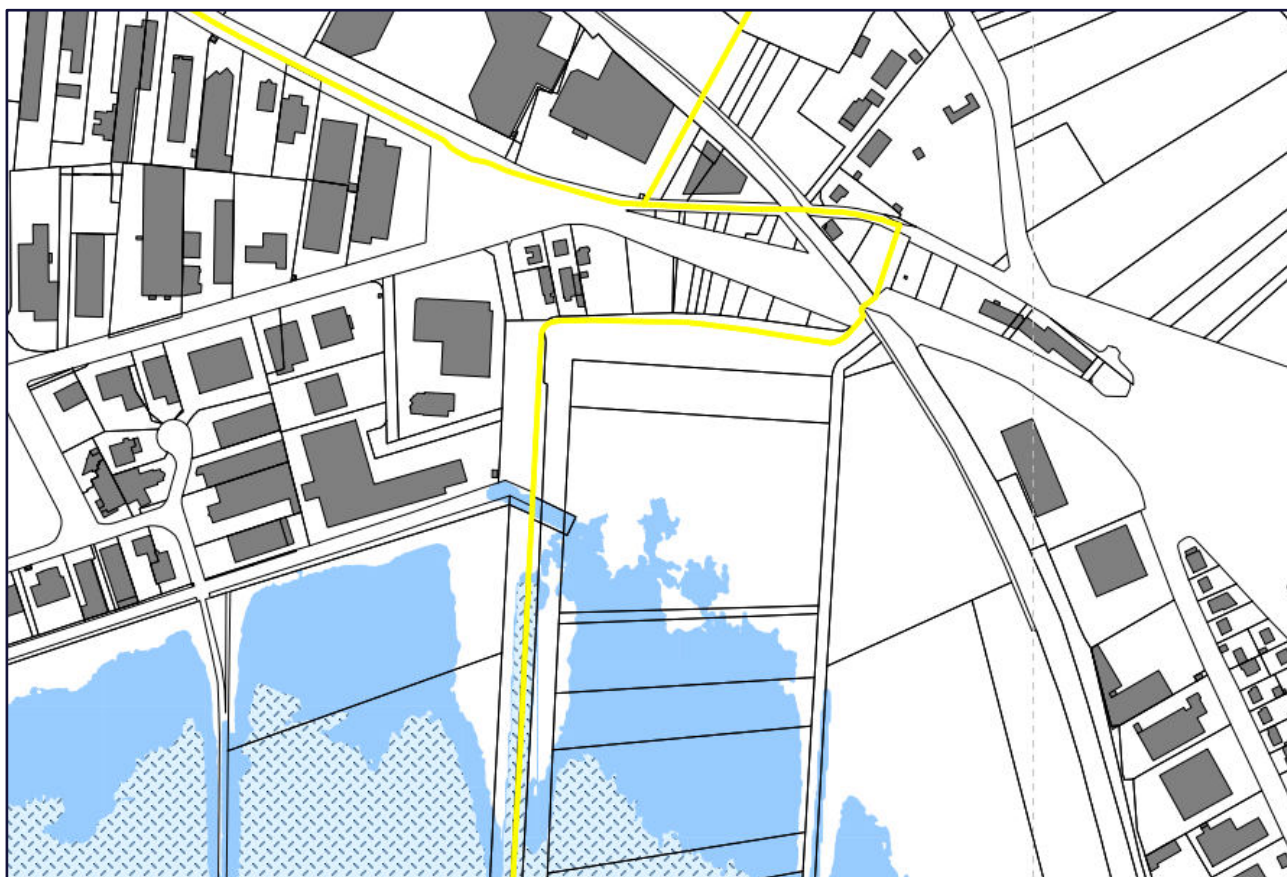


Figure 6. Zonage B - PPRNPI agglomérations clermontoise et riomoise

La zone B représente les zones réglementées dans l'enveloppe des zones inondables par une crue millénale. Suite à indications de la DDT63, le projet n'est pas soumis à l'application du règlement de la zone B (*le plancher des constructions nouvelles doit être situé au-dessus de la cote de mise hors d'eau (CMHE), c.-à-d. la cote située à 20 cm au-dessus de la cote des plus hautes eaux*).

La limite sud du projet de dépôt de bus est localisée à environ 50 m au nord de celle de la zone A du zonage réglementaire du PPRNPI (figure n°7). Une évolution de l'emprise du projet sur cette zone mènerait au respect de la CMHE indiquée par le règlement, **soit 344,66 m NGF pour notre projet**.

Il est fortement conseillé de ne pas décaisser à proximité de l'enveloppe de la crue centennale (zonage A) pour ne pas modifier l'emprise.

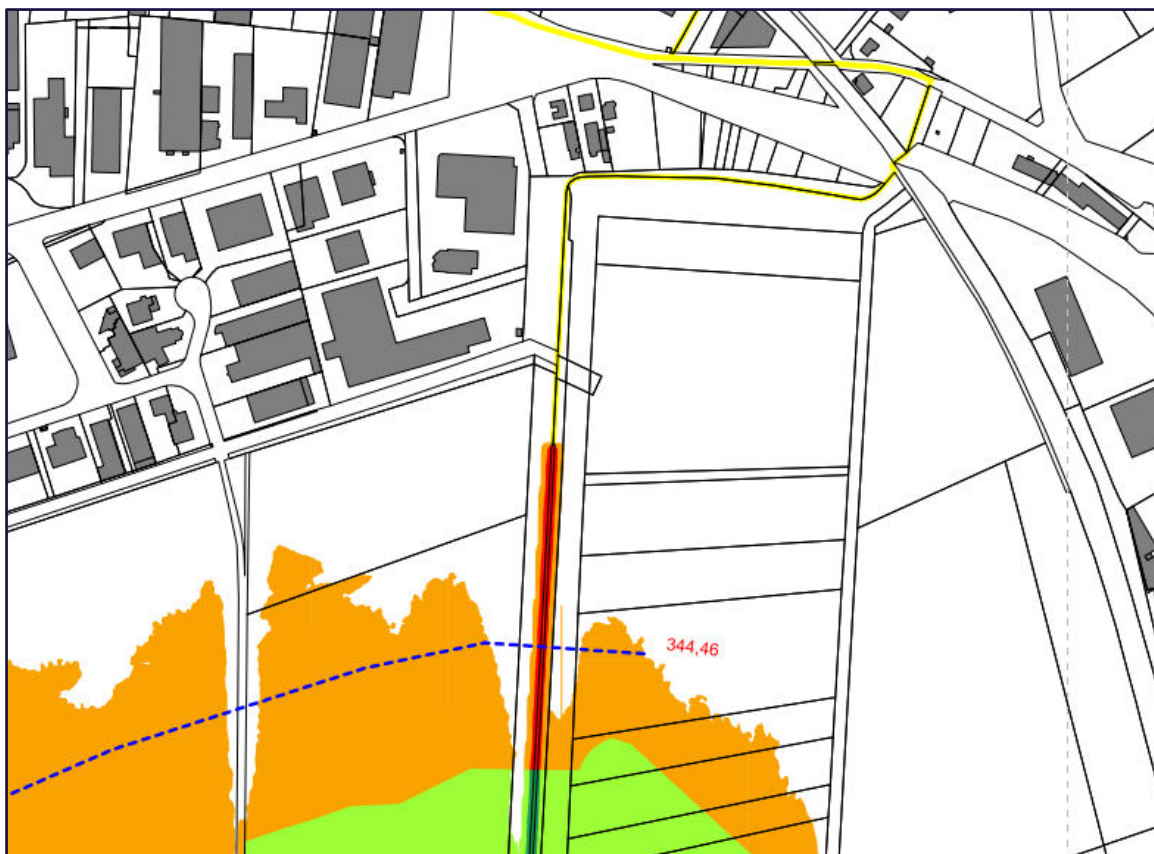


Figure 7. Cote PHE secteur d'étude – Zonage A (PPRNPI agglomération clermontoise)

II.6. Doctrine DDT 63

Un guide pour la rédaction de dossier Loi sur l'Eau concernant la rubrique 2.1.5.0 Rejets d'eaux pluviales a été élaboré par la Direction Départementale des Territoires – DDT – du Puy-de-Dôme. Ce guide précise les différents éléments à présenter dans le dossier :

- Indication et prise en compte du bassin versant intercepté par le projet,
- Description état initial du site,
- Incidences quantitatives et qualitatives du projet,
- Descriptions mesures correctives ou compensatoires préconisées.

Suite à la journée rendez-vous du GRAIE (8 décembre 2004), il est stipulé de ne pas imposer systématiquement la mise en place de séparateurs hydrocarbures. Leur utilisation est limitée pour lutter contre des pollutions accidentelles, dans des zones à risques. **Il leur sera préféré des dispositifs de décantation, filtration ou infiltration (si caractéristiques de sol le permettant).**

II.7. Étude géotechnique

Une étude géotechnique de type G2 AVP a été réalisée par GEOTEC en mars 2021, complétant la campagne de reconnaissance initiée lors des missions G1 ES1 + G1 PGC2 :

- 20 sondages réalisés à la pelle mécanique (F1 à F20) permettant de caractériser la nature et épaisseur des sols rencontrés et d'observer les éventuelles arrivées d'eau.
- 8 essais de perméabilité de type MATSUO dans les sondages référencés F2, F4, F8, F12, F14, F15 et F20 ont été réalisés afin de définir la perméabilité des terrains du site.



Figure 8. Plan implantation des sondages réalisés (G2 AVP)

(Attention, le plan présenté sur la figure n°8 considère une ancienne version du projet de dépôt de bus).

Les premières indications sur la perméabilité du sol sont les suivantes :

- Perméabilité moyenne dans les limons argileux superficiels,
- Perméabilité faible à très faible dans les argiles marneuses,
- Tests ne permettent pas de définir avec exactitude la perméabilité du site d'étude (variabilité horizontale et verticale pouvant être très forte),
- Étude faisabilité du mode de gestion des eaux pluviales non comprise dans la mission G2 AVP de mars 2021.

¹ ES : Étude de Site

² PGC : Principes Généraux de Construction

Tableau 4. Résultats tests de perméabilité (mission G2 AVP - mars 2021)

	F2	F4	F8	F10	F12	F14	F15	F20
Profondeur testée en m / TA	0.49 à 0.75	1.19 à 1.40	2.72 à 3.10	0.68 à 0.90	2.69 à 3.00	2.70 à 3.00	1.62 à 1.95	0.83 à 1.00
Terrain	Limon argilo-sableux	Argile marneuse	Argile marneuse	Limon argilo-sableux	Argile marneuse	Argile marneuse	Argile marneuse	Limon argilo-sableux
Perméabilité en m/s	3.10^{-5}	6.10^{-5}	$<1.10^{-7}$	2.10^{-5}	$<1.10^{-7}$	7.10^{-6}	$<1.10^{-7}$	$2.0.10^{-5}$

Concernant les niveaux d'eaux potentiels, les commentaires sur les premiers relevés sont les suivants :

- Niveaux mesurés entre 3,45 et 4,02 m de profondeur par rapport au TA³ pour PZ1 (extrémité Nord-Est du site) et entre 2,47 et 3,24 m de profondeur/TA pour PZ2 (extrémité Sud-Ouest).
- Sur la base des relevés effectués, niveau de la nappe entre 342,48 et 340,47 m NGF. Soit niveau de la nappe entre 2,77 et 4,78 m de profondeur/TA.
- Niveau de la nappe à préciser selon le suivi piézométrique en cours.

Tableau 5. Résultats relevés arrivées d'eau (G2 AVP - mars 2021)

Sondage	PZ1					PZ2				
Date	08/10/20	12/11/20	09/12/20	08/01/21	08/02/21	08/10/20	12/11/20	09/12/20	08/01/21	08/02/21
Profondeur niveau d'eau /TA (m)	3.25	4.00	4.02	3.98	3.98	2.47	3.24	3.23	3.20	3.17
Cote niveau d'eau (m NGF)	342.22	341.47	341.45	341.49	341.54	342.01	341.24	341.25	341.28	341.31

Sondage	SC1		SC4		SC8	
Date	08/01/21	08/02/21	08/01/21	08/02/21	08/01/21	08/02/21
Profondeur niveau d'eau /TA (m)	3.57	3.50	2.93	2.86	4.78	2.77
Cote niveau d'eau (m NGF)	340.98	341.05	341.14	341.21	340.47	342.48

³ TA : Terrain Actuel

III. Analyse hydrologique

III.1. Délimitation des bassins versants

III.1.1. Bassin versant intercepté

D'après la visite de site effectuée et les données collectées (altimétrie, implantation des réseaux d'assainissement unitaire et pluvial strict, présence de cours d'eau, localisation de la voie ferrée), le projet intercepte un bassin versant amont d'environ 7 600 m², principalement localisé au Nord entre l'avenue de Clermont et la limite Nord du projet. Ce bassin versant est localisé en bleu sur la figure n°11.

L'avenue de Clermont étant sur remblai et la voie ferrée également, les eaux de ruissellement pouvant provenir du Nord et de l'Est selon les données topographiques sont interceptées par ces deux axes et ne rejoignent pas le périmètre de projet.



Figure 9. A venue de Clermont/voie ferrée (extrémité Nord-Est du secteur d'étude)



Figure 10. Voie ferrée (vue Nord-Sud)

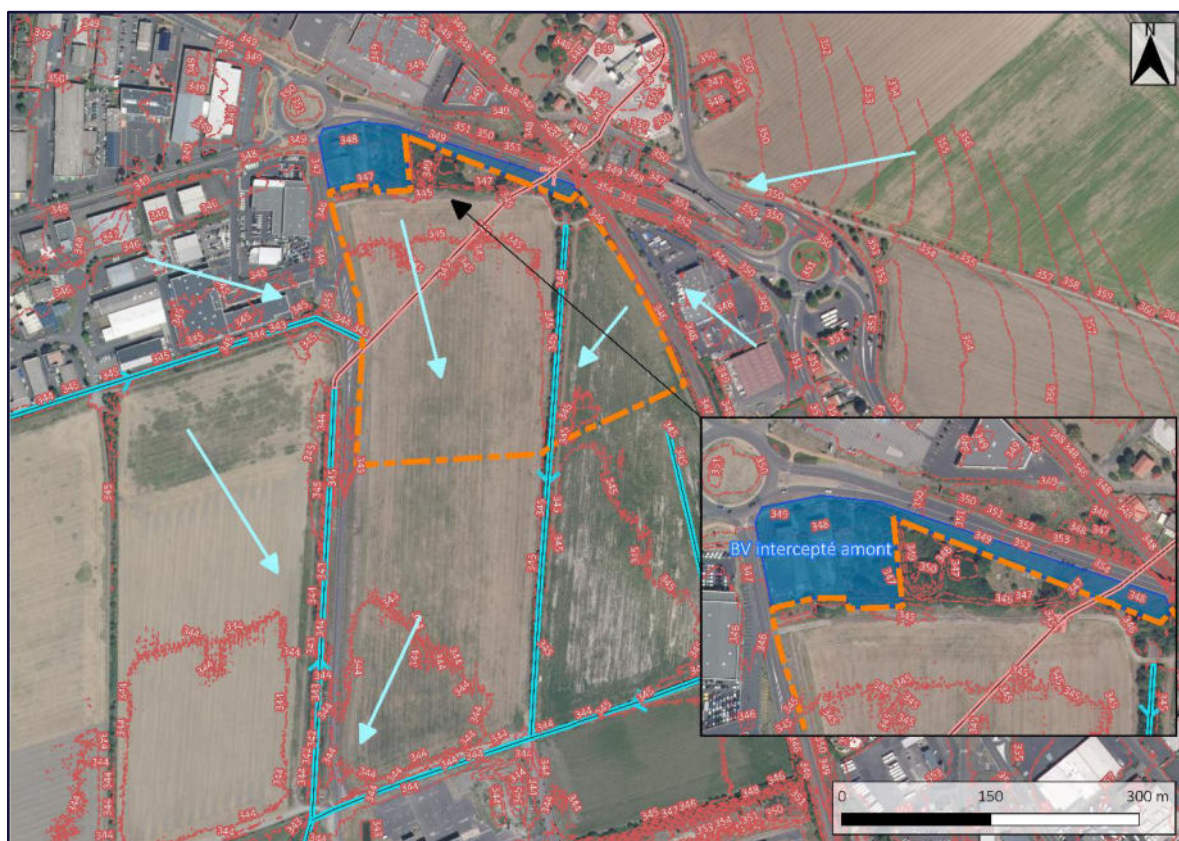


Figure 11. Localisation bassin versant intercepté

III.1.2. Bassin versant opération d'aménagement

Le bassin versant concernant le projet d'aménagement du dépôt de bus est présenté sur la figure n°12.

Les caractéristiques du projet présentées en phase APD sont indiquées dans le tableau suivant.



Figure 12. Localisation bassin versant aménagement

Tableau 6. Caractéristiques du projet de dépôt de bus

Type de surface	Surface (m ²)	Pourcentage (%)
Espaces verts	12 879	16,4
Bassins enherbés et plantés	3 438	4,4
Rase (non modifiée)	4 072	5,2
Bâtiments (toitures végétalisées)	9 905	12,6
Voirie + stationnements	48 054	61,2
Stationnements enherbés (dalles « evergreen »)	208	0,3
Total	78 556	100

Le projet de dépôt de bus concerne une surface totale d'environ 7,9 ha, avec environ 60 % de surfaces de voiries. L'ensemble des toitures au droit des bâtiments seront végétalisées.

III.1.3. Caractéristiques bassins versants délimités

Les caractéristiques des bassins versants délimités sont présentées dans le *tableau n°7*.

Tableau 7. Caractéristiques bassins versants

Dénomination	Surface (m²)	Type de surface	PLCH (m)	Pente (m/m)	Cr avant aménagement	Cr après aménagement
BV extérieur						
BV intercepté	7 590	Présence de parcelles bâties	140	0,03	0,56	
Site d'étude						
BV projet	74 484	Future plateforme du dépôt de bus	395	0,02	0,30	0,81

La surface totale du BV projet est inférieure au total des surfaces indiquées dans le *tableau n°6*, car celle-ci ne comprend pas l'emprise de la rase, non concernée par les calculs hydrauliques car non impactée et modifiée.

III.2. Station météorologique de référence

Pour les calculs hydrologiques, les coefficients de Montana de la station météorologique de Clermont-Ferrand sont utilisés. Ces coefficients sont communs à l'ensemble du projet INSPIRE.

Ils ont été calculés par ajustement statistique entre les intensités de pluie pour une période de retour donnée et des durées d'épisodes de pluie entre 6 minutes – 1 heure et 1 heure – 24 heures. Les statistiques ont été effectuées sur un échantillon de 54 années (1960-2014).

La relation suivante est utilisée pour déterminer la quantité de pluie :

$$h(t) = a * t^{(1-b)}$$

Avec :

h : quantité de pluie [mm]

a et b : coefficients de Montana

t : durée de la pluie considérée [min] – utilisation du temps de concentration pour le calcul des débits de pointe

Tableau 8. Coefficients de Montana utilisés T = 10 ans (Station de Clermont-Ferrand)

Durée épisode de pluie	Période de retour	a	b
6 min – 1 h	T = 10 ans	4,649	0,512
1 h – 24 h		12,174	0,766

III.3. Calculs débits de pointe

La méthode de calcul utilisée pour obtenir les débits de pointe est la méthode rationnelle. Cette méthode s'applique à des bassins versants dont la superficie est inférieure ou égale à 20 km².

La relation utilisée est la suivante :

$$Q = \frac{1}{3,6} * C_r * I_{(tc, T)} * S$$

Avec :

Q : débit instantané [m³/s]

S : superficie du bassin versant [km²]

Cr : coefficient de ruissellement

I(tc,T) : intensité de la pluie de durée égale au temps de concentration du bassin versant et de période de retour T [mm/h]

Le temps de concentration a été calculé à l'aide des formules de Desbordes, Kirpich, Shake et Geyer et Sogreah pour le BV intercepté et le BV projet après aménagement. Pour le bassin versant avant aménagement, il a été utilisé les formules de Sogreah et Turazza. La moyenne des résultats obtenus est retenue.

Tableau 9. Débits Q10ans avant et après projet en m³/s

Bassin versant	Temps de concentration (min)	Q _{10ans} (m³/s)
BV extérieur		
BV intercepté	7	0,124
Site d'étude		
BV projet – état initial	23	0,350
BV projet - état aménagé	12	1,321

Les caractéristiques du bassin versant comprenant le BV intercepté et le BV relatif au projet sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10. Caractéristiques bassin versant global

Dénomination	Surface (m ²)	Type de surface	PLCH (m)	Pente (m/m)	Cr avant aménagement	Cr après aménagement
BV intercepté + BV projet						
BV global	82 070	Présence parcelles bâties + futur dépôt de bus	535	0,01	0,32	0,79

La surface du bassin versant global est la somme des surfaces du bassin versant projet et du bassin versant intercepté, elle n'inclut donc pas l'emprise de la rase non impactée par le projet.

Tableau 11. Q10ans avant et après projet - BV global

Bassin versant	Temps de concentration (min)	Q _{10ans} (m ³ /s)
BV intercepté + BV projet		
BV global – état initial	23	0,412
BV global - état aménagé	19	1,094

Le temps de concentration de 23 minutes obtenu pour le bassin versant global à l'état initial, a été obtenu en considérant les caractéristiques du bassin versant et en retenant la moyenne des valeurs obtenues avec les formules de Sogreah et Turazza (partie la plus importante du bassin versant étant concernée par des parcelles agricoles).

IV. Vulnérabilité des milieux récepteurs et objectifs de protection

IV.1. Masses d'eau superficielles

Le secteur d'étude est concerné par une masse d'eau superficielle :

- **FRGR 0266** : L'Artière depuis Ceyrat jusqu'à la confluence avec l'Allier

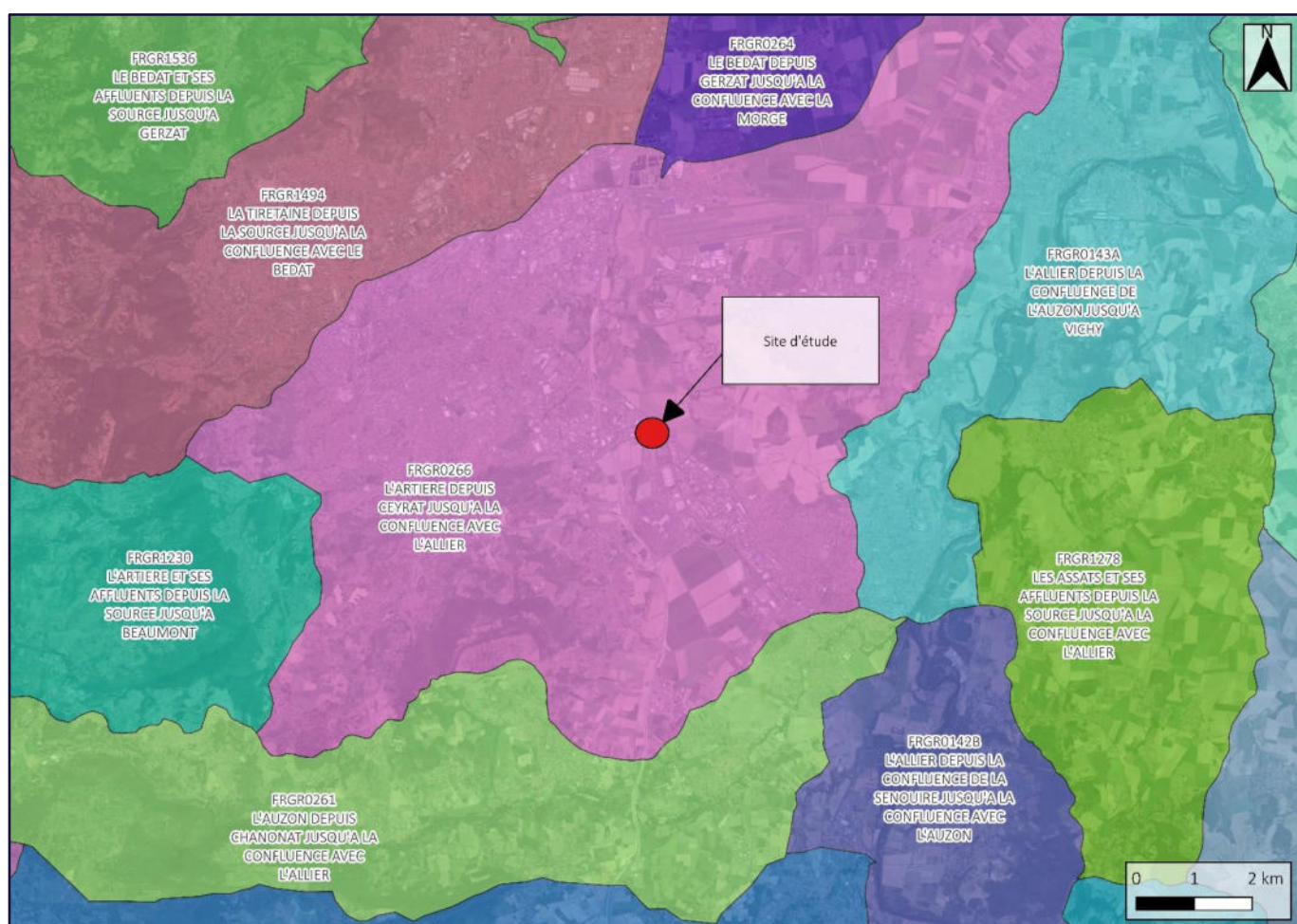


Figure 13. Masses d'eau superficielles - zoom site étude

Selon les données du SDAGE Loire Bretagne (2022-2027), l'état écologique de la masse d'eau superficielle est considéré comme **moyen** en 2017. Un objectif d'atteinte du bon état écologique d'ici 2027 est assigné à cette masse d'eau.

Afin de pouvoir préciser les seuils à atteindre pour les polluants d'origine routière compatibles avec des objectifs de bon état de la masse d'eau superficielle, nous avons retenus les paramètres et seuils présentés dans le tableau page suivante.

Tableau 12. Paramètres retenus polluants d'origine routière (objectif BE)

Paramètre	Seuil maximal de la classe « bon état » retenu	Référence
MES (mg/l)	< 30 mg/l	DDT du Puy-de-Dôme (doctrine)
DCO (mg/l)	< 30 mg/l	SEQ-EAU V2
Cu (µg/l)	< 1,0 µg/l	Objectif BE - Arrêté du 27.01.2010 modifié par arrêté du 27.07.2015
Zn (µg/l)	< 7,8 µg/l	Objectif BE - Arrêté du 27.01.2010 modifié par arrêté du 27.07.2015
Cd (µg/l)	NQE-MA < 0,15 µg/l et NQE-CMA < 0,9 µg/l	Objectif BE - Arrêté du 27.01.2010 modifié par arrêté du 27.07.2015
H totaux (eau) (µg/l)	< 5 mg/l	DDT du Puy-de-Dôme (doctrine)
HAP (eau) (µg/l)	SO	Objectif BE - Arrêté du 27.01.2010 modifié par arrêté du 27.07.2015

IV.2. Masses d'eau souterraines

La masse d'eau souterraine concernée par le site d'étude est la suivante :

- **FRGG 051** : Sables, argiles et calcaires du bassin tertiaire de la Plaine de la Limagne libre



Figure 14. Masses d'eau souterraines - zoom site étude

L'état chimique de la masse d'eau est considéré comme en **bon état** en 2019.

La zone n'est pas concernée par des périmètres de protection de captages en eau potable de collectivité.

IV.3. Impact qualitatif

IV.3.1. En phase chantier

Les risques vis-à-vis de la qualité des eaux superficielles sont essentiellement liés aux opérations de remblaiements et de terrassements, l'absence de travaux proches de cours d'eau limite ces risques.

Dans le cas présent, la Grande Rase de Sarliève, dont l'écoulement est permanent, se situe à proximité de l'opération d'aménagement. Une rase traverse l'opération. Elle rejoint également la grande Sarliève.

La pollution en phase travaux est essentiellement liée au lessivage par les eaux de pluies de zones exploitées par les engins de chantier et à une pollution accidentelle. Les risques potentiels de déversement de substances chimiques polluantes (hydrocarbures, huiles...) sont inhérents à tout chantier.

Le lessivage par les eaux de pluie des sols en chantier entraînera des particules fines ainsi que des huiles et des carburants vers le réseau d'assainissement pluvial susceptible de véhiculer la pollution jusqu'aux cours d'eaux présents sur le site ou le ceinturant.

Il y a alors un risque d'augmentation de la turbidité de l'eau recueillie par le réseau d'assainissement pluvial, suite à la réception de matières en suspension (MES) depuis les routes d'accès et de la zone de chantier.

L'augmentation de la turbidité de l'eau est l'un des principaux impacts en phase de chantier. Elle est due aux matières en suspension (MES) résultant du lessivage des pistes d'accès et de la zone de chantier au cours des épisodes pluvieux ou si un arrosage est réalisé.

Les effets nuisibles des MES sont notables :

- La turbidité réduit la pénétration de la lumière, donc la photosynthèse, et freine l'autoépuration en entraînant un déficit en oxygène dissous ;
- L'augmentation des MES dans les eaux peuvent affecter la faune aquatique (notamment la faune piscicole) de manière directe (affection au niveau des branchies pour la faune piscicole : irritation, colmatage) ou indirecte (colmatage des habitats (zones de frai) lors du dépôt de ces particules fines).

Afin de limiter les départs de matières en suspension en phase chantier, le phasage de réalisation des travaux sera pensé de manière à réaliser préférentiellement, après terrassement, le revêtement des voies principales de circulations internes et les systèmes de traitement favorisant ainsi la décantation des matières en suspension.

Lors d'une éventuelle collision entre deux engins, d'un déversement accidentel ou du ravitaillement des engins, le rejet possible de carburants et de lubrifiants constitue une source de pollution chimique. Le déversement accidentel de polluants à proximité des zones de végétation ou des cours d'eau peut entraîner à plus ou moins long terme la mort des espèces les plus fragiles. Il est donc important de veiller à ce les aménagements prévus ne présentent pas un risque de dégradation de ces espaces.

Bien que l'absence d'intervention directe dans le milieu aquatique limite le risque de pollution dans le cas du projet d'aménagement, des mesures simples couramment appliquées en phase chantier (kit anti-pollution, épandage de sable sur le sol souillé, raclage des terres contaminées et évacuations des matériaux vers un site agréé pour les recevoir, mise en place d'un plan de circulation sur le chantier) permettent de réduire significativement le risque de pollution des eaux superficielles.

Des mesures générales d'accompagnements en phase chantier seront prévues par les entreprises. Le dossier de consultation des entreprises spécifiera les précautions à prendre pour éviter toute pollution due

aux travaux. Enfin, l'implantation des zones de chantier (aires de stationnement, d'entretien et de ravitaillement des engins) se fera de préférence loin des exutoires (fossés).

Tout déversement d'huile de vidange, de carburant ou de produits de nettoyage sera interdit.

Au vu des mesures de précaution qui seront prises en phase de travaux l'impact du projet sur la qualité des eaux superficielles peut être qualifié de modéré.

IV.3.2. En phase exploitation

La pollution contenue dans les eaux pluviales provient de diverses origines :

- l'atmosphère

L'atmosphère contient souvent des particules d'origine naturelle (érosion des surfaces...), et industrielle (pollution sous forme de fumée transportée par l'atmosphère). Les eaux pluviales, avant d'atteindre le sol ou les toitures peuvent être chargées de cette pollution qui peut représenter jusqu'à 15 % de la pollution des eaux de ruissellement.

- la circulation automobile

C'est l'une des sources principales d'un grand nombre de polluants. Les caractéristiques de la pollution chronique des eaux de ruissellement de chaussée sont :

- les matières en suspension provenant surtout de l'usure de la chaussée et des pertes de chargement,
- la demande chimique en oxygène (DCO) qui correspond à une estimation des matières oxydables présentes dans l'eau,
- le zinc dont l'origine provient de la corrosion des équipements de la route et de l'usure des pneumatiques.

Les hydrocarbures de toutes natures (hydrocarbures totaux et hydrocarbures aromatiques polycycliques) ont régressé, tout en restant à des niveaux significatifs : moindre consommation, meilleurs rendements des moteurs, effet très net des limitations de vitesse. Cette tendance favorable devrait se prolonger à l'avenir, au fur et à mesure que les dispositions des directives européennes (teneurs en CO₂ et en particules) produiront leur plein effet. Enfin, il subsiste des éléments traces métalliques (cuivre, chrome, cadmium). Aujourd'hui, le plomb a presque totalement disparu des rejets : les valeurs mesurées sont, dans la plupart des cas, inférieures aux concentrations du décret eaux potables. Il n'est pas pris en compte dans la suite des calculs. La DBO₅ (demande biochimique en oxygène sur 5 jours) n'est pas non plus prise en compte car elle n'est pas caractéristique de ce type de pollution très peu biodégradable (à titre indicatif le rapport DCO/DBO₅ est de l'ordre de 6 dans les eaux pluviales routières).

Au niveau du projet, les risques de pollution sont dus aux effluents issus du lessivage des surfaces (pollution chronique) et aux effluents pouvant atteindre le milieu naturel ayant pour origine un déversement accidentel (pollution accidentelle). L'utilisation de produits anti-verglas pour l'entretien hivernal ainsi que l'utilisation ponctuelle d'herbicides et autres produits sanitaires pour l'entretien des accotements peuvent également être sources de pollution (pollution saisonnière).

Compte tenu du fait que l'utilisation de produits phytosanitaires ne sera pas autorisée sur le site, les paragraphes suivants se concentrent sur l'apport en sels de déverglacage. Située à faible altitude, la zone d'étude est peu enneigée avec en moyenne 20 jours de neige par an, préférentiellement entre le mois de novembre et le mois de mars. Notons que l'exploitant envisage des traitements alternatifs aux sels de déverglacage pour le futur dépôt de bus.

Les apports en chlorure de sodium sur les routes sont très variables selon les régions et les climats. Ils varient entre 0,5 à 30 T/an/km, le projet est un CEM et non pas une route à très grande fréquentation, on retiendra le ratio de 0,5 T/km de voie/an d'autant que seulement 20 jours de salages sont à considérer.

Les apports en chlorure de sodium sont mis en œuvre pendant les périodes de gel, mais leur élimination est progressive sur une durée estimée à 4 mois. On peut également estimer seulement que 70 % du sel déposé sur les voies sera repris par les eaux de ruissellement, soit 350 kg/m de voie par an (charge annuelle dans la formule ci-dessous).

La charge est égale à :

$$c_{NaCl} = \frac{\text{Charge annuelle} \times \text{surface de chaussée}}{\text{Hauteur d'eau en 4 mois} \times \text{surface active du bas sin versant routier}}$$

Avec :

- Surface chaussée de 48 050 m² ;
- Surface active du bassin versant « routier » d'environ 74 500 m² (coefficient de ruissellement retenu égal à 0,81) ;
- Une pluviométrie sur 4 mois de 0,211 m (sur 4 mois à partir du mois de mars – pluviométrie la plus défavorable).

La concentration moyenne en NaCl est alors estimée à 2,9 mg/l/j (valeur très pessimiste compte tenu du nombre effectif de jours d'enneigement).

En traitement curatif, la quantité de sels utilisée peut aller de 10 à 30 g/m² sur les routes principales. Il est à noter que les voies de desserte au sein du CEM ne sont pas des routes à très grande circulation.

En considérant un ratio de 20g/m², l'apport (concentration de pointe) serait de 0,96 T/j pour une surface de chaussée de 48 050 m².

Ces deux valeurs restent inférieures au niveau de référence R1 du tableau 1 de l'arrêté du 9 août 2006 (1T/j vers le milieu récepteur). Le projet de CEM n'est pas concerné par la rubrique 2.2.3.0 de la nomenclature Eau.

Pour contrer les risques de pollution chronique et accidentelle, les eaux pluviales issues des surfaces seront récupérées dans l'ouvrage de gestion quantitative des eaux pluviales. Cet ouvrage permettra un abattement de la pollution particulaire chronique.

Concernant le traitement de la pollution accidentelle, l'ouvrage de rétention devra posséder des équipements permettant le stockage momentané de la pollution (vannes, by-pass, ...).

IV.3.2.2. Évaluation des charges polluantes annuelles véhiculées par les eaux de ruissellement

Les charges polluantes produites annuellement par les surfaces du futur dépôt de bus, peuvent être évaluées sur la base des moyennes des données fournies par le SETRA⁴ (*Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières – SETRA, juillet 2006*).

Le nombre de véhicules circulant sur le site est estimé à 465 véhicules par jour (290 véhicules et 175 bus), répartis de la manière suivante :

- 250 véhicules personnels
- 40 véhicules de services
- 135 bus standards
- 40 bus articulés

La surface imperméabilisée **correspondante au bassin versant général du projet** est estimée à **6,47 hectares**.

Le projet est considéré en « **site ouvert** » c'est-à-dire un site correspondant à une infrastructure dont les abords ne s'opposent pas à la dispersion de la charge polluante par la voie aérienne.

En site ouvert, les charges polluantes annuelles (Cu) unitaires par ha imperméabilisé fournies par le SETRA pour un trafic entre 1000 véhicules par jour et une circulation inférieure à 10 000 véhicules par jour sont les suivantes :

⁴ Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes

Tableau 13. Charges unitaires annuelles (Cu) - SETRA

MES	40 kg/an
DCO	40 kg/an
Zn ⁵	0,4 kg/an
Cu ⁶	0,02 kg/an
Cd ⁷	2 g/an
Hydrocarbures Totaux (Hc)	600 g/an
HAP	0,08 g/an

La charge annuelle se calcule proportionnellement au trafic global et à la surface imperméabilisée. Elle est calculée par la formule suivante :

$$C_a = C_u * \frac{T}{1000} * S$$

Avec :

C_a : charge annuelle en kg de 0 à 10 000 v/j (cf. *tableau n°13*) ;

C_u : charge unitaire annuelle en kg/ha pour 1000 V/j ;

T : trafic global en v/j (soit 475 véhicules/j) ;

S surfaces imperméabilisées en hectare.

⁵ Zn : Zinc

⁶ Cu : Cuivre

⁷ Cd : Cadmium

Tableau 14. Charges annuelles produites par le projet

Trafic (véhicules/j)	465
Surface imperméabilisée (ha)	6,47

	Charges unitaires annuelles (Cu) pour 1000 véh/j	Charges annuelles (Ca') véhiculées par le projet
Paramètre	kg/ha/an	kg/an
MES	40	120,311
DCO	40	120,311
Zn	0,4	1,203
Cu	0,02	0,060
Cd	0,002	0,006
Hc	0,6	1,805
HAP	0,00008	0,000

Remarque : Les valeurs obtenues sont majorées dans le sens où la surface imperméabilisée prise en compte est la surface totale du projet et non la surface seule des stationnements et voiries. De même vis à vis des hydrocarbures, les effets devraient être moindre le nombre de bus GNV et électrique projeté représentant 80% du nombre de bus total.

IV.3.2.3. Évaluation des concentrations polluantes émises en situation projet

- Impact maximal des rejets d'eaux pluviales**

L'expérience a montré que les impacts maximaux sont générés par une pluie d'été en période d'étiage. Les charges polluantes hivernales ne sont donc pas prises en compte.

Les mesures issues des sites expérimentaux montrent que l'événement de pointe est proportionnel à la charge annuelle et est directement lié à la hauteur de pluie générée par cet événement de pointe.

La relation s'établit de la manière suivante :

$$F_r = 2,3 * h_p$$

Avec :

F_r : fraction maximale de la charge annuelle mobilisable

h_p : hauteur d'eau de l'événement de pointe (limitée à 0,15m)

- Concentrations émises par un événement pluvieux de pointe (C_e)**

La concentration émise (C_e) vers le milieu récepteur par le projet est établie à partir de la formule suivante :

$$C_e = \frac{F_r * C_a * (1 - t)}{10 * S * h}$$

Avec :

C_e : concentration émise par le projet (mg/l)

t : taux d'abattement dans les ouvrages

Tableau 15. Concentrations maximales émises par le projet vers le milieu récepteur sans traitement – Episode pluvieux de pointe

Paramètre	Concentrations maximales émises vers le milieu récepteur (C _e)
	mg/l
MES	4,28
DCO	4,28
Zn	0,04278
Cu	0,00214
Cd	0,00021
Hc	0,06417
HAP	0,00001

L'essentiel de la pollution mesurée est lié aux MES et DCO, une simple décantation devrait permet d'obtenir de bons résultats.

- Concentration moyenne annuelle des rejets d'eaux pluviales**

La pollution véhiculée par la pluie est caractérisée par des phénomènes chroniques et par des phénomènes aigus constituant un événement de pointe, qui se produit une fois par an (notion d'impact maximal définie au paragraphe précédent). Cette concentration moyenne annuelle nommée C_m est calculée de la façon suivante :

$$C_m = \frac{C_a * (1 - t)}{9 * S * H_m}$$

Avec :

C_m : concentration moyenne annuelle (mg/l) ;

C_a : charge annuelle polluante (kg) ;

t : taux d'abattement dans les ouvrages ;

S : surface imperméabilisée du projet (ha) ;

H_m : hauteur de pluie moyenne annuelle (soit 578,9 mm pour la station de Clermont-Ferrand).

La concentration moyenne émise en situation future est la suivante :

Tableau 16. Concentrations moyennes annuelles émises par le projet vers le milieu récepteur sans traitement

Paramètre	Concentrations moyennes annuelles émises vers le milieu récepteur (C _e)
	mg/l
MES	3,57
DCO	3,57
Zn	0,036
Cu	0,0018
Cd	0,0002

	Concentrations moyennes annuelles émises vers le milieu récepteur (C _e)
Paramètre	mg/l
Hc	0,054
HAP	0,00001

IV.3.2.4. Évaluation de l'impact des rejets sur le milieu récepteur

La Grande Rase de Sarliève ne fait pas l'objet d'un suivi qualitatif régulier par l'agence de l'Eau Loire Bretagne dans le périmètre d'étude. La station de mesure la plus proche ne dispose pas de mesures. Clermont Auvergne Métropole dispose depuis le 1er janvier 2017 de l'ensemble des compétences liées au cycle de l'eau : eau potable, gestion des eaux usées (collecte et traitement) et pluviales, gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations, défense contre l'incendie. Dans le cadre de la compétence GEMAPI un réseau de suivi a été mis en place afin de mieux connaître l'état des cours d'eau métropolitain et étudier leur évolution. Une demande a été faite auprès du service de la Métropole réalise mais nous n'avons pas pu collecter ces données dans les délais impartis à la rédaction de la présente note. En l'absence de données précises nous avons donc considéré une concentration initiale théorique dans le cours d'eau exutoire des eaux pluviales du projet de dépôt de bus comme égale à la valeur médiane de la classe de qualité « bonne » pour chaque paramètre.

Tableau 17. Hypothèse de calculs- qualité et objectif de qualité des eaux

Paramètre	Etat initial - amont rejet des eaux pluviales = valeurs médianes classe bon état	Objectif qualitatif = Seuil maximal de la classe « bon état »	Référence
MES	13,5 mg/l	< 30 mg/l	DDT du Puy-de-Dôme (doctrine)
DCO	25 mg/l	< 30 mg/l	SEQ-EAU V2
Zn	0.004358 mg/l	< 7,8 µg/l	Objectif BE - Arrêté du 27.01.2010 modifié par arrêté du 30.08.2018 Médiane SEQ-EAU V2
Cu	0,000529 mg/l	< 1,0 µg/l	Objectif BE - Arrêté du 27.01.2010 modifié par arrêté du 30.08.2018 Médiane SEQ-EAU V2
Cd	0.000525 mg/l	NQE-MA < 0,09 µg/l et NQE-CMA < 0,6 µg/l	Objectif BE - Arrêté du 27.01.2010 modifié par arrêté du 30.08.2018 Médiane SEQ-EAU V2
Hc	0 mg/l (pas de mesures)	< 5 mg/l	DDT du Puy-de-Dôme (doctrine)
HAP	0,001962 mg/l	SO	Objectif BE - Arrêté du 27.01.2010 modifié par arrêté du 30.08.2018 Somme des HAP et Médiane SEQ-EAU V2

La concentration résultante dans le milieu récepteur est définie de la manière suivante :

$$C_r = \frac{C_i * Q_i + C_e * Q_e}{Q_r}$$

Avec :

C_r : concentration résultante dans le milieu récepteur (mg/l) ;

C_i : concentration initiale dans le milieu récepteur (mg/l) ;

Q_i : débit d'étiage quinquennal QMNA5 du milieu récepteur (m³/s) ;

Q_r : débit résultant dans le milieu récepteur (m³/s) ;

C_e : concentration émise par la plateforme (mg/l) ;

Q_e : débit émis par la plateforme (m³/s).

Le débit émis par le projet est pris égal à $Q_e = 0,4 * Q_{10ans}$ en l'absence d'ouvrage de régulation. Ce qui induit un débit de **0,438 m³/s** pour le projet de dépôt de bus.

La station hydrométrique la plus proche du site d'étude en aval du projet, est une station faisant référence à l'Artière (cours d'eau en aval de la Grande Rase de Sarliève) - station K272 4220 l'Artière à Aulnat, HydroPortail.

Nous estimons donc un QMNA5 pour le bassin versant de la Grande Rase de Sarliève au droit du site d'étude à l'aide des données suivantes :

Bassin versant Artière (station K272 4220) ...	65,5 km²
QMNA5	0,519 m³/s
Bassin versant Grande Rase de Sarliève	27,4 km²

Il en résulte un QMNA5 de près de **0,217 m³/s**.

Tableau 18. Concentrations résultantes dans le milieu récepteur sans traitement

PARAMÈTRES	SITUATION PROJET SANS TRAITEMENT		OBJECTIF DE QUALITÉ ⁸
	CONCENTRATIONS MOYENNES RÉSULTANTES	CONCENTRATIONS MAXIMALES RÉSULTANTES	
MES	6,9 mg/l	7,4 mg/l	< 30 mg/l
DCO	10,7 mg/l	11,2 mg/l	< 30 mg/l
Zn	25,31 µg/l	30,04 µg/l	< 7,8 µg/l
Cu	1,37 µg/l	1,61 µg/l	< 1,0 µg/l
Cd	0,293 µg/l	0,317 µg/l	NQE-MA < 0,09 µg/l et NQE-CMA < 0,6 µg/l
Hc	0,036 mg/l	0,043 mg/l	< 5 mg/l
HAP	0,655 µg/l	0,656 µg/l	SO

Les simulations réalisées mettent en évidence que sans traitement particulier l'objectif de qualité n'est pas respecté pour les paramètres Zinc et Cuivre. Pour les autres paramètres, l'objectif est respecté. Il est rappelé que ces estimations sont réalisées pour des conditions d'étiage particulièrement sévères et une classe de qualité dans le milieu récepteur en valeur médiane du très bon état.

La réalisation du projet **nécessite un traitement qualitatif des eaux d'impluvium du futur dépôt de bus**. Cet impact pourra être géré par la mise en place d'un bassin de rétention permettant la gestion quantitative et qualitative des eaux de ruissellement.

À titre indicatif, la réalisation d'un bassin à minima type sanitaire sur la base de taux d'abattement présentés au *tableau n°19* permettrait le respect des objectifs de qualité des paramètres Zinc et Cuivre

⁸ Rappel : pour le milieu récepteur, l'objectif de qualité correspond à une classe d'état des eaux bonne

(cf. *tableau n°20*). Notons que les calculs sont ultra pessimistes (cf. surface globale de projet en terme de voirie et rejet dans la Grande Rase de Sarliève). L'impact éventuel du projet en termes de pollution chronique sur la masse d'eau superficielle apparaît très modéré, d'autant qu'il convient de rajouter une autoépuration complémentaire dans la rase (et surtout une adsorption - infiltration) et un parcours de près de 500 m avant de rejoindre cette dernière.

Tableau 19. Taux d'abattement ouvrage bassin sanitaire

OUVRAGE	MES	DCO	Cu, Cd, Zn	Hc, HAP
Bassin sanitaire	85%	70%	85%	90%

Tableau 20. Concentrations résultantes dans le milieu récepteur avec traitement type bassin sanitaire

PARAMÈTRES	SITUATION PROJET SANS TRAITEMENT		OBJECTIF DE QUALITÉ
	CONCENTRATIONS MOYENNES RÉSULTANTES	CONCENTRATIONS MAXIMALES RÉSULTANTES	
MES	4,83 mg/l	4,90 mg/l	< 30 mg/l
DCO	9,00 mg/l	9,15 mg/l	< 30 mg/l
Zn	5,024 µg/l	5,73 µg/l	< 7,8 µg/l
Cu	0,354 µg/l	0,390 µg/l	< 1,0 µg/l
Cd	0,192 µg/l	0,195 µg/l	NQE-MA < 0,09 µg/l et NQE-CMA < 0,6 µg/l
Hc	0,0036 mg/l	0,0043 mg/l	< 5 mg/l
HAP	0,651 µg/l	0,651 µg/l	SO

V. Dimensionnement ouvrages de gestion des eaux pluviales

V.1. Principe général

Pour compenser l'imperméabilisation due à l'aménagement du dépôt de bus, il est préconisé la mise en place d'un bassin de rétention, pour écrêter les eaux de ruissellement du dépôt et les rejeter au milieu naturel (rase) en respectant un débit de fuite.

Le bassin est dimensionné également pour récupérer les eaux de ruissellement du bassin versant intercepté localisé au nord du projet.

En plus de permettre le traitement quantitatif des eaux de ruissellement induites par le futur dépôt de bus, le bassin de rétention aura également un rôle dans le traitement de ces eaux de ruissellement avant rejet dans le milieu naturel.

Concernant les aires découvertes accueillant des installations soumises à déclaration au titre de la réglementation ICPE (activités GO et GNV), les premiers flux d'eaux pluviales générées par ces surfaces (en rouge dans le schéma suivant) sont envoyés dans le réseau d'assainissement des eaux usées, après prétraitement par un décanteur – séparateur - déshuileur. Au-delà d'un débit qui reste à préciser en concertation d'une part avec l'Autorité environnementale et d'autre part avec la Métropole gestionnaire du réseau d'assainissement, ces eaux pluviales sont by-passées vers le réseau pluvial interne au dépôt de bus. Ce débit sera déterminé par exemple par un ratio d'un débit de crue (10% du Q10) ou à partir d'une pluie représentative, susceptible de lessiver les surfaces.

Les 3 aires concernées sont la station gasoil, la station GNV et l'aire de lavage extérieur. Ces aires seront profilées avec des pentes suffisantes et entourées de cunettes pour que toutes les eaux de leurs impluvium (égouttures + eaux de pluie de leur impluvium) soient collectées « à part » avant prétraitement et rejet au

réseau d'assainissement des eaux usées, de sorte que les eaux pluviales ordinaires (générées par les autres surfaces telles que les voiries) ne puissent pas lessiver ces emprises.

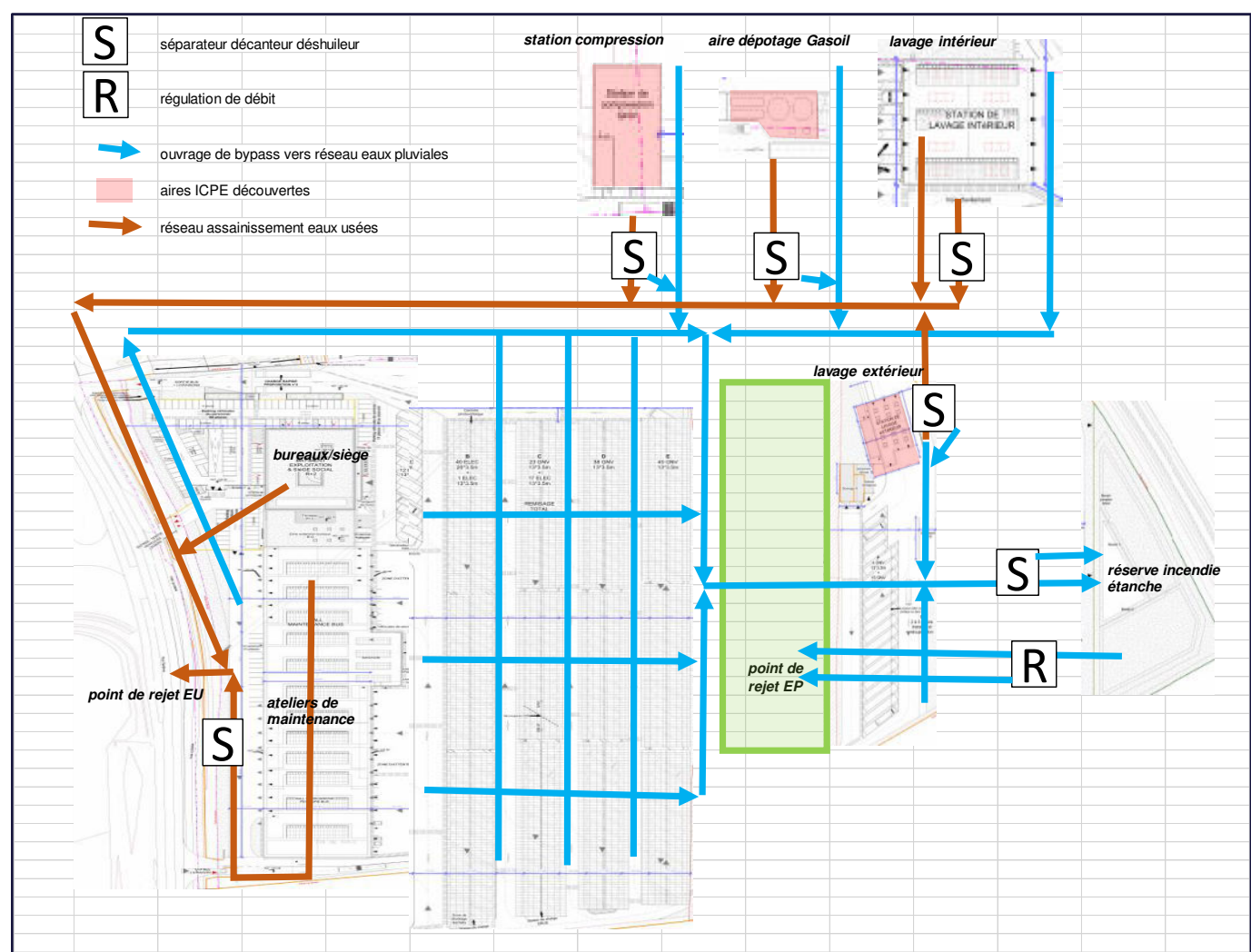


Figure 15. Schéma de principe d'assainissement des eaux résiduaires et des eaux pluviales

V.2. Ouvrage de rétention – traitement quantitatif

Les ratios de 450 m³ par ha imperméabilisé et 3 l/s par ha aménagé sont utilisés pour définir le volume de rétention à mettre en œuvre ainsi que le débit de fuite.

Tableau 21. Résultats volume de rétention et débit de fuite

Caractéristiques	BV état projet
Surface collectée (ha)	8,21
Coefficient de ruissellement	0,79
Surface active (ha)	6,47
Volume de rétention (m ³) (arrondi à la dizaine supérieure)	2 920
Qf (m ³ /s)	0,025

D'après le *tableau n°21*, il est nécessaire de mettre en place **un volume de rétention de 2 920 m³**, avec un dispositif permettant de respecter un **débit de fuite de 0,025 m³/s**.

Les surfaces prises en compte dans la définition du volume de rétention et du débit de fuite sont les surfaces projet et le bassin versant intercepté (rappel : environ 0,76 ha). Le secteur 3 comprenant la rase n'est pas considéré dans le calcul puisque non modifié et non récupéré par l'ouvrage de rétention.

V.2.1. Rejet

Selon les premiers résultats sur la perméabilité du sol au droit du site d'étude (étude géotechnique G2 AVP mars 2021), il nous semble difficile de pouvoir infiltrer le débit de rejet de l'ouvrage pressenti pour la gestion des eaux pluviales du projet).

En effet, au vu des faibles perméabilités notifiées par l'étude géotechnique et à la présence d'eau notée à environ 1,2 m de profondeur d'après les relevés au droit du piézomètre « SC8 » (nord-ouest de l'emplacement du futur bassin de rétention), la solution de rejet par infiltration est abandonnée. L'étanchéité du bassin est à prévoir.

Le rejet s'effectuerait dans la rase présente sur site qui se rejette ensuite dans la Grande Rase de Sarliève.

V.2.2. Surverse

La surverse de sécurité est dimensionnée afin de gérer les eaux de ruissellement dont le débit serait supérieur au débit décennal (occurrence de dimensionnement), soit 1,094 m³/s. Celle-ci sera redirigée vers la rase.

Tableau 22. Dimensionnement surverse de sécurité

Dénomination	Q _{10ans} (m³/s)	Hsurverse (m)	Lsurverse (m)
BR	1,094	0,2	7,3

Les eaux déversées seront récupérées par un trop-plein en by-pass au droit du regard de régulation.

V.3. Traitement qualitatif

Le futur dépôt de bus va engendrer une imperméabilisation des sols et induire notamment un risque de pollution chronique (liée à la circulation routière) et accidentelle (déversements de polluants liquides suite à accidents).

Le lessivage des charges polluantes potentiellement présentes sur la chaussée peut être une cause de la dégradation de la qualité du milieu récepteur (ici la Grande Rase de Sarliève).

Il est donc nécessaire de mettre en place un traitement qualitatif des eaux pluviales collectées avant rejet dans le milieu naturel.

V.3.1. Pollution accidentelle

Le guide technique du SETRA « Pollution d'origine routière – Conception des ouvrages de traitement des eaux » indique les étapes pour dimensionner le bassin routier possédant les caractéristiques géométriques et fonctionnelles afin de traiter une pollution accidentelle.

Les données utilisées et les résultats obtenus sont présentés dans le *tableau n°23*.

Tableau 23. Données dimensionnement et caractéristiques géométriques bassin routier avec volume mort type sanitaire

Données dimensionnement bassin routier	
Surface active (m ²)	64 683
I _{2ans} ⁹ (mm/h)	11,85
H _{2ans} ¹⁰ (mm)	23,7
V _{PA} ¹¹ (m ³)	50
V _{utile} (m ³)	1 583
Caractéristiques géométriques bassin routier	
H _{utile} (m)	0,7
Largeur (m)	18,2
Longueur (m)	109,2
S _{bassin} (forme rectangulaire) (m ²)	1 987
H _{volume mort} (m)	0,5
V _{volume mort} (m ³)	994
V _{total} (m ³)	2 580
Q _{fuite} (m ³ /s)	0,025
Ajutage (mm)	Ø140
Temps de propagation pollution accidentelle (h)	7h et 39 min

Dans l'intention de contenir une pollution accidentelle par temps de pluie (pluie biennale de durée 2 heures), il est nécessaire de mettre en place un bassin routier possédant un **volume de 2 580 m³** (soit 340 m³ de moins par rapport au bassin d'écêtement dimensionné pour la gestion quantitative des eaux de ruissellement).

Le temps de propagation du panache de la pollution accidentelle est de 7 heures et 39 minutes. Cela signifie qu'il y a 7 heures et 39 minutes pour intervenir en cas de pollution accidentelle et permettre la fermeture du bassin.

Le temps de vidange du bassin routier est de **29 heures**.

V.3.2. Pollution chronique

Le dimensionnement du bassin routier en ce qui concerne la pollution chronique s'effectue pour une pluie d'occurrence biennale, correspondant à une exigence élevée pour l'assainissement routier. La doctrine de la DDT 63 indique que **l'abattement de la pollution est calculé pour une pluie d'occurrence biennale et permettre d'atteindre des concentrations en MES inférieure à 30 mg/l et en hydrocarbures inférieure à 5 mg/l**.

La surface minimale nécessaire à la décantation est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$S_b = \left(\frac{(0,8 * Q_T) - Q_f}{V_s * \ln\left(\frac{0,8 * Q_T}{Q_f}\right)} \right) * 3600$$

Avec :

S_b : surface minimale nécessaire à la décantation (m²) ;

Q_T : débit pour une pluie biennale (m³/s) ;

Q_f : débit de fuite (m³/s) ;

V_s : vitesse de sédimentation, égale à 1 m/h.

⁹ Intensité pour une pluie biennale, de durée 2 heures

¹⁰ Hauteur d'eau pour une pluie biennale, de durée 2 heures

¹¹ V_{PA} : volume de la pollution accidentelle – guide SETRA

Les données utilisées ainsi que le résultat obtenu sont présentés dans le *tableau n°24*.

Tableau 24. Données utilisées et résultat surface minimale de décantation

Données	
Q_{2ans} (m ³ /s)	0,741
Q_f (m ³ /s)	0,025
V_s (m/h)	1
S_b (m ²)	596

Selon le *tableau n°24*, le bassin routier doit posséder une surface minimale de 596 m² au niveau du miroir du volume mort intégré au bassin.

Il est constaté que le dimensionnement du bassin pour la pollution accidentelle est plus contraignant que pour la pollution chronique (rappel : la surface au miroir du volume mort calculée pour une pollution accidentelle est de 1 987 m²).

Il est donc vérifié la vitesse horizontale dans l'ouvrage afin de répondre aux objectifs de traitement pour les éléments MES, DCO, Cuivre, Cadmium, Zinc et Hydrocarbures.

En considérant une largeur de 18,2 m et une hauteur de volume mort de 0,5 m, la vitesse horizontale dans l'ouvrage est de 0,002 m/s (**soit inférieure à 0,15 m/s et donc valide**).

V.3.3. Ouvrages spécifiques

Afin de permettre le confinement d'une éventuelle pollution accidentelle au niveau de la zone de remisage des bus, un regard à vanne manuelle sera mis en place en aval du bassin. Cela permettra de stocker une éventuelle pollution dans l'ouvrage et le volume mort.

Le bassin de traitement sera ainsi muni :

- D'un by-pass en entrée qui permet de court-circuiter le bassin soit après y avoir piégé préalablement la pollution accidentelle soit pour assurer les opérations d'entretien ;
- D'un fond horizontal et porteur permettant l'entretien mécanisé des bassins (curage des végétaux et des boues) ;
- D'un ouvrage d'entrée aménagé pour ralentir l'écoulement et éviter l'érosion des berges ;
- D'un dégrilleur, également placé en entrée de bassin afin de retenir les corps flottants et les déchets divers susceptibles de perturber le bon fonctionnement des bassins et de ses dispositifs de régulation et de traitement ;
- D'une rampe d'accès qui permet aux engins d'intervenir en fond de bassin ;
- D'un ouvrage de sortie - type cloison siphon - pour piéger les huiles et flottants et comportant :
 - Une grille à barreaux facilement accessible et relevable ;
 - Un ajutage assurant la régulation des débits de fuite ; cet ajutage est calibré pour évacuer les pluies de référence décennale ; cet ajutage fixe la cote minimale de l'eau dans le bassin
 - Une lame siphon assurant le déshuilage en piégeant les huiles et les hydrocarbures plus légers que l'eau ;
- D'un système de fermeture rapide de l'ajutage, en cas de pollution accidentelle qu'il est nécessaire de confiner ;
- D'un déversoir intégré permettant d'évacuer les débits générés par une pluie de fréquence supérieure à la décennale.

L'ouvrage d'entrée sera situé à l'opposé de l'ouvrage de sortie, garantissant ainsi un allongement maximal du temps de séjour dans le bassin. Celui-ci sera doté d'un volume mort pris en compte dans le volume total du bassin.

V.4. Dimensionnement réseau de collecte

Le réseau de collecte des eaux pluviales est dimensionné en fonction des surfaces récupérées. Le schéma de principe de collecte est présenté sur la figure n°16.

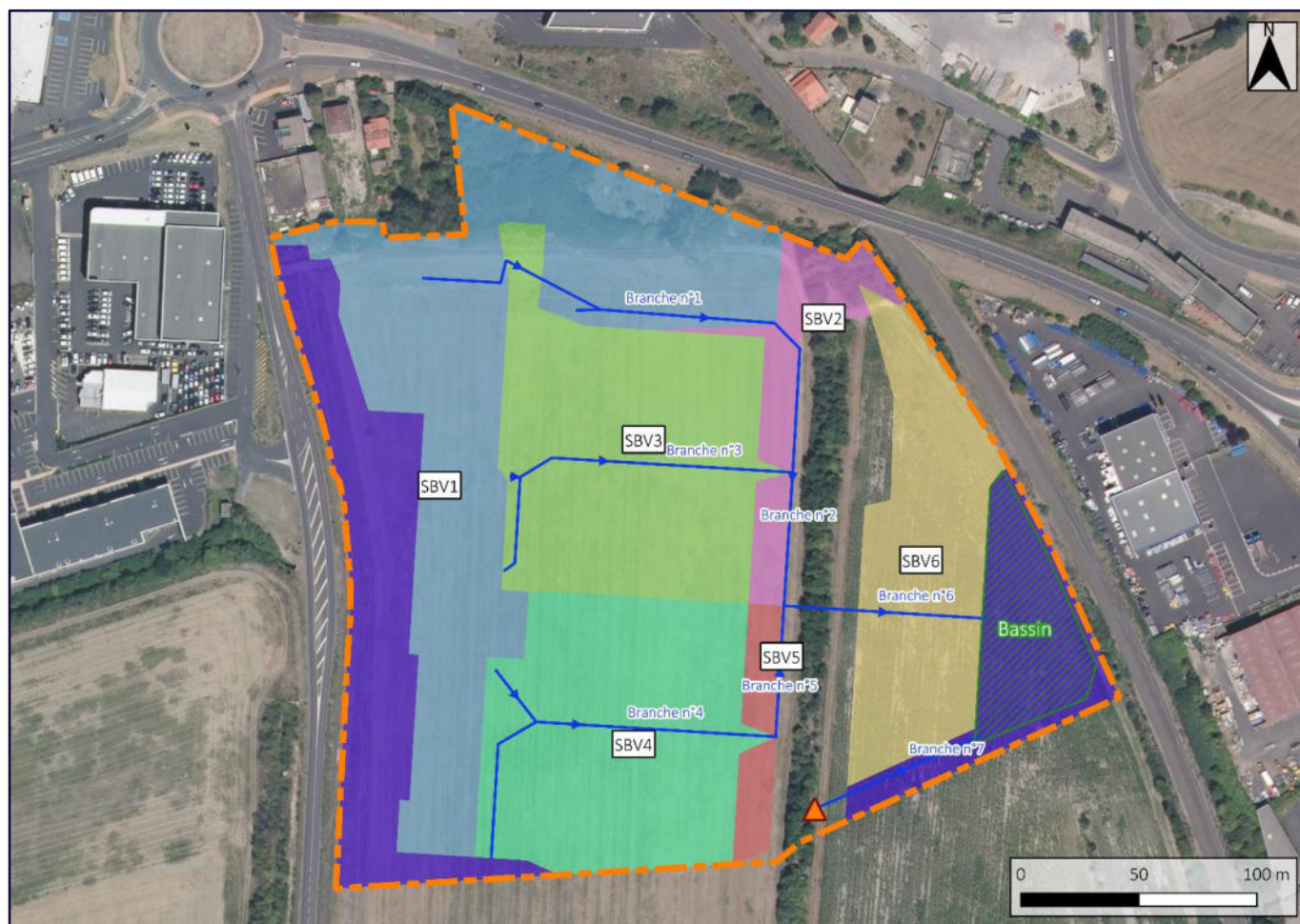


Figure 16. Schéma de principe - réseau de collecte EP

Les surfaces violettes sur la figure n°16 peuvent ne pas être récupérées par l'ouvrage de rétention (cependant celui-ci a été dimensionné pour l'ensemble des surfaces de l'opération).

La surface violette à l'est est principalement concernée par l'implantation du bassin de compensation à l'imperméabilisation, les eaux de ruissellement sur les parties non concernées par le bassin s'écouleront sur le terrain, vers le sud, comme actuellement. Un fossé sera implanté en limite de projet pour récupérer les eaux, afin de ne pas impacter les parcelles en aval.

Pour la surface violette à l'ouest, il est envisagé en priorité de récupérer cette surface par le réseau pluvial (branche n°4), tout en gardant un fonctionnement gravitaire. Cependant, des données sur l'épaisseur de la dalle de protection du canal traversant la parcelle sont en attente afin d'affirmer la possibilité d'implanter le réseau pluvial en restant en gravitaire.

Les surfaces récupérées par chaque branche du réseau ainsi que les dimensions définies sont indiquées dans le tableau n°25.

Tableau 25. Dimensions branches réseau de collecte EP

Linéaire réseau pluvial	Surface récupérée (m ²)	Q _{10ans} (m ³ /s)	Q _{100ans} (m ³ /s)	Ø (mm)	Q _{capable} (m ³ /s)	v (m/s)
Branche n°1	27 162	0,511	0,818	600	0,600	2,25
Branche n°2	43 369	1,004	1,501	800	1,293	2,73
Branche n°3	12 984	0,399	0,585	600	0,600	2,25
Branche n°4	20 346	0,372	0,545	600	0,600	2,25
Branche n°5	21 890	0,419	0,614	600	0,600	2,25
Branche n°6	73 799	1,669	2,447	1000	2,344	3,17

Les débits de pointe ont été calculés par la méthode rationnelle, en considérant un temps de concentration de 6 minutes, ce qui maximise les résultats. Ceci explique également la différence observée entre le débit de pointe Q_{10ans} du bassin versant global à l'état aménagé de 1,094 m³/s et le débit Q_{10ans} de la branche de collecte n°6 (entrée de bassin) de 1,669 m³/s.

La surverse de sécurité de l'ouvrage de rétention étant dimensionnée par rapport au débit de collecte en entrée de l'ouvrage, celle-ci est à nouveau déterminée :

Tableau 26. Dimensionnement surverse de sécurité - 2

Dénomination	Q _{10ans} (m ³ /s)	Hsurverse (m)	Lsurverse (m)
BR	1,669	0,2	11,1

La branche n°7 est la partie du réseau pluvial récupérant le débit de fuite du bassin de rétention de 0,025 m³/s.

En entrée de cette branche, un regard de régulation sera implanté avec un régulation à débit constant pour le respect du débit de fuite de 0,025 m³/s. En sortie de cet ouvrage, une conduite de diamètre Ø1000 mm sera mise en œuvre, récupérant le débit de fuite mais également le trop-plein du bassin.

En cas de débordement supplémentaire du bassin, ceux-ci seront dirigés vers un fossé au droit de la limite du projet au sud, connecté à la rase. Ce fossé pourra également recevoir une partie des eaux des surfaces à l'est non récupérées par l'ouvrage de rétention.

Le débit capable de la rase, exutoire du bassin de rétention, a été défini selon les données topographiques disponibles, en considérant les éléments présentés ci-dessous.

Tableau 27. Caractéristiques rase existante - exutoire bassin de rétention

Caractéristiques	
Type de fossé	Fossé avec section triangulaire
Largeur moyenne au sommet	3,85 m
Hauteur moyenne	2,30 m
Pente longitudinale	0,1 %
Q _{capable}	2,287 m ³ /s
Vitesse	0,52 m/s

Le débit capable de la rase est de 2,287 m³/s, défini à l'aide de la formule de Manning-Strickler et en considérant un coefficient de Strickler de 20. Le débit de fuite du bassin de rétention (0,025 m³/s) représente environ 1 % du débit capable de la rase.