

AMÉNAGEMENT DU SECTEUR RIVES DU GAVE

PHASE PLAN GUIDE NOTE D'HYPOTHÈSES ASSAINISSEMENT PLUVIAL

■ GESTION DES EAUX PLUVIALES

Novembre 2024



INFORMATIONS RELATIVES AU DOCUMENT

Auteur(s)	Alain ESTINVIL, Estelle GAUTIER
Projet	Rives du Gave à Pau
Type document	Notice d'assainissement
Date	Novembre 2024
Version	V1
Référence	N°VTO220055

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Auteur(s)	Date	Visé par	Modifications
1	Alain ESTINVIL Estelle GAUTIER	Novembre 2024	Estelle GAUTIER	Rédaction initiale

SOMMAIRE

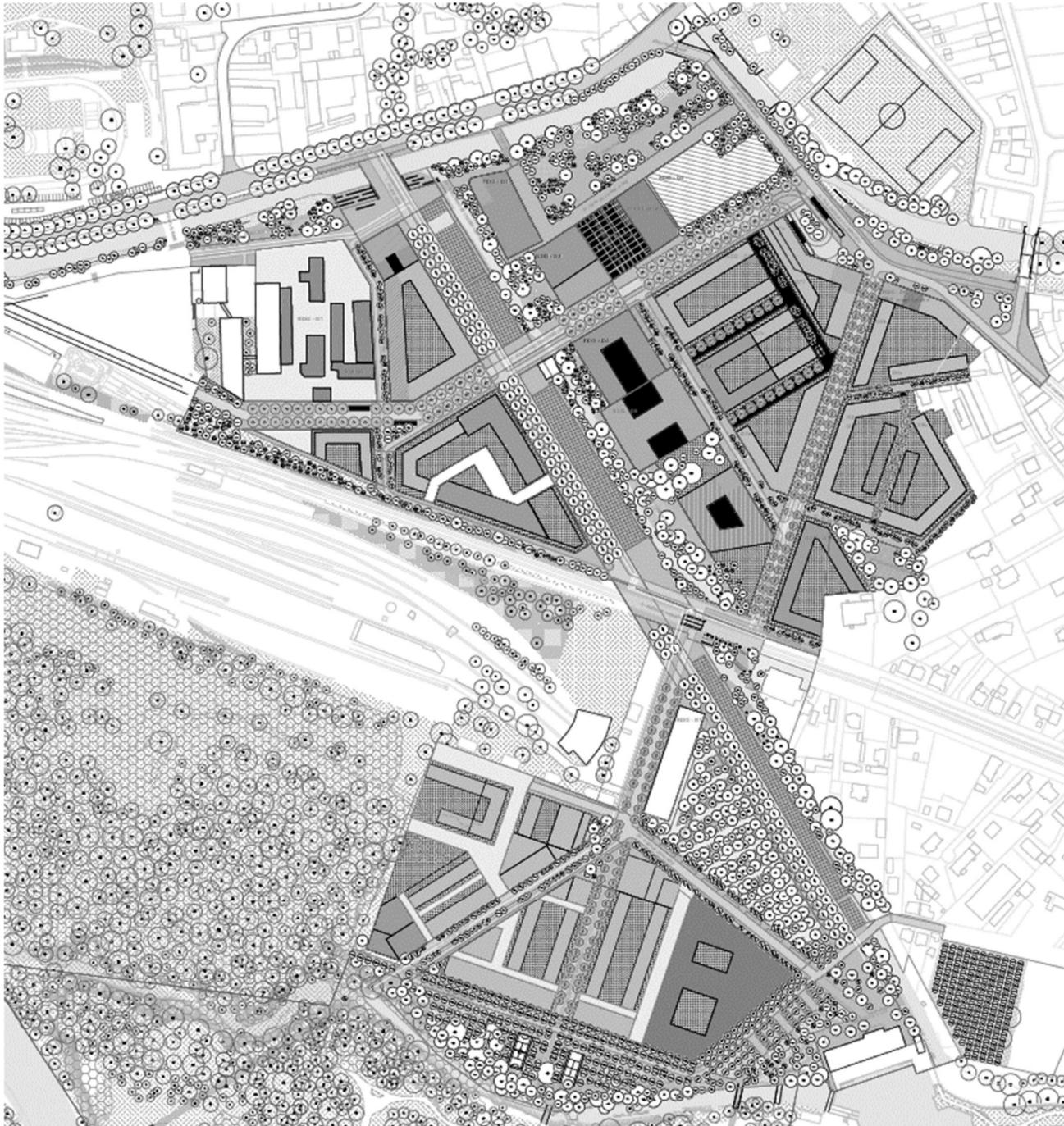
1 - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	5
2 - SYNTHÈSE RÉGLEMENTAIRE	5
2.1 - Loi sur l'eau	5
2.2 - PPRI	5
2.3 - Règlement d'assainissement	6
3 - ANALYSE DU POTENTIEL D'INFILTRATION	7
3.1 - Pollution des sols.....	7
3.2 - Géotechnie	8
3.2.1 - Perméabilité des sols.....	8
3.2.2 - Profondeur de la nappe	8
4 - HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT	11
4.1 - Occurrence de dimensionnement	11
4.2 - Données pluviométriques.....	11
4.3 - Coefficients d'apport.....	11
4.4 - Conditions de rejet	11
4.5 - Volumes de rétention.....	11
5 - GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LES ESPACES PUBLICS	12
5.1 - Surfaces caractéristiques	12
6 - DIMENSIONNEMENT DU RÉSEAU DE COLLECTE	12
7 - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RÉTENTION	13
7.1 - Espaces publics.....	13
7.2 - Espaces privés	13
8 - OPTIMISATION DU VOLUME DE RÉTENTION SUR LES ESPACES PUBLICS	14
9 - MISE EN PLACE DE LA COMPENSATION	15
9.1 - Ouvrages enterrés	15
9.2 - Ouvrages à ciel ouvert	15
10 - MOYENS DE SURVEILLANCE, D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTION	17
10.1 - En phase chantier.....	17
10.1.1 - Le management environnemental.....	17
10.1.2 - Surveillance et intervention en cas d'accident	17
10.2 - En phase d'exploitation	17
10.2.1 - Entretien.....	17

11 - ANNEXE 1- PLAN DE LOCALISATION DES SECTEURS	18
---	-----------

OBJET DE LA NOTE

La présente note vise à fournir une approche des besoins de compensation de l'imperméabilisation générée par le projet, à effectuer une analyse du potentiel d'infiltration, et proposer des principes de gestion des eaux pluviales adaptés au contexte du projet (réglementaire, environnemental, technique) en fonction des connaissances actuelles du site et du projet.

Le projet d'aménagement de la zone est au stade Plan Guide / Schéma Directeur, et recompose la zone selon de nouvelles structures viaires et bâties, présentées sur le plan ci-dessous.



1 - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Le périmètre du projet s'étend sur 25 ha, sur les communes de Pau, Bizanos, Gelos et Mazères-Lezons, entre le ruisseau de l'Ousse au Nord, et le Gave de Pau au Sud.

Le projet comprend de fortes contraintes :

- La présence d'une friche industrielle et polluée au niveau de l'ancien **quartier Dehousse** ;
- Le risque d'inondation du **ruisseau de l'Ousse** et du **Gave de Pau** ;
- La présence d'enjeux **écologiques (zones naturelles à proximité)** ;
- La présence du **canal de l'Heid** et du **canal de chasse** ;
- La présence de **voies ferrées SNCF** ;
- La présence de **lignes haute tension, de pylônes, et du poste Transfo-usine.**

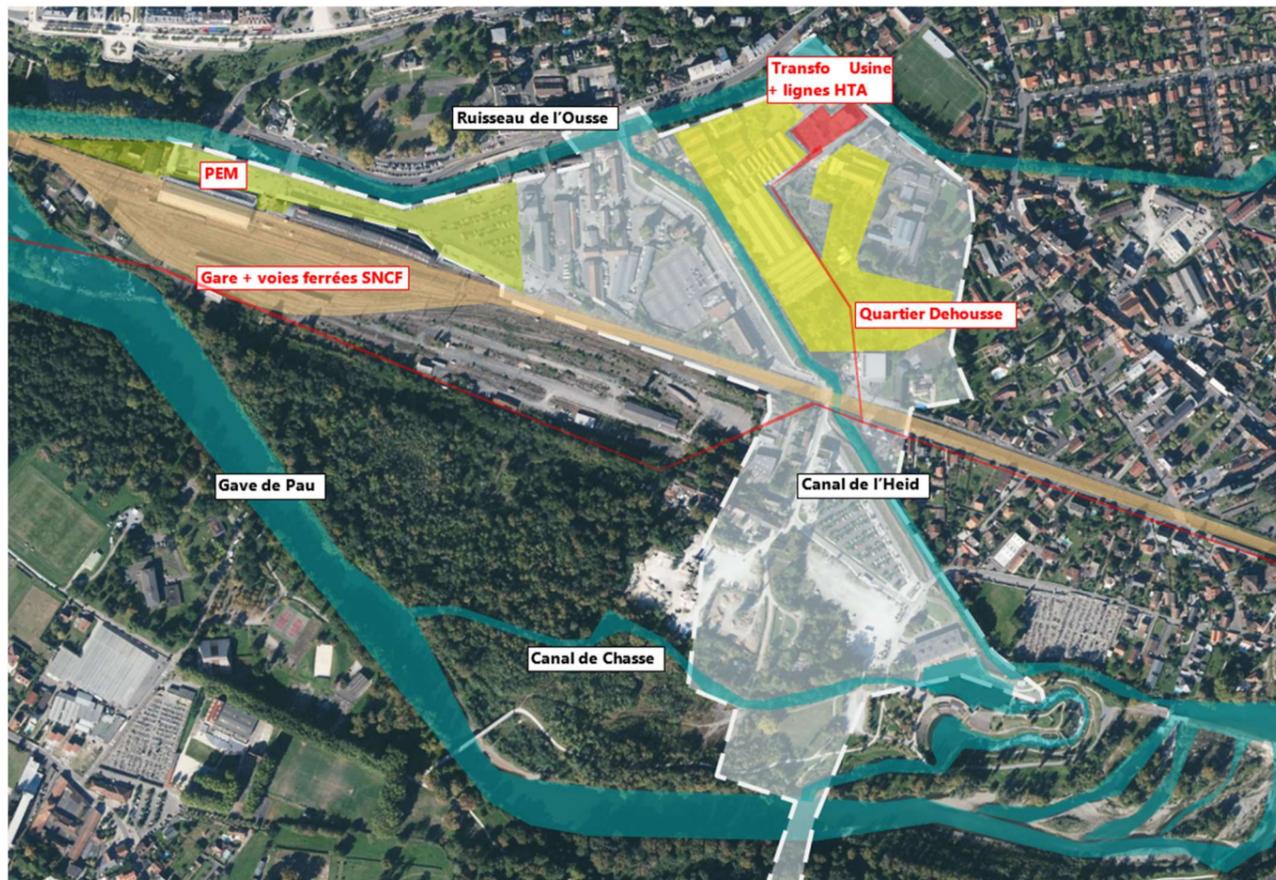


Figure 1: Plan de situation des rives du Gave

2 - SYNTHÈSE RÉGLEMENTAIRE

2.1 - Loi sur l'eau

La surface de l'opération (25 ha) étant supérieure à 20 ha, le projet est à minima soumis à **autorisation** vis-à-vis de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature « IOTA » (article R214-1 du Code de l'Environnement) **en cas de rejet dans le milieu naturel** (infiltration ou rejet dans un cours d'eau). La surface à prendre en compte dans le dossier d'autorisation devra intégrer les bassins versants amonts dont les écoulements sont interceptés.

2.1.5.0 Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin versant naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. supérieure ou égale à 20 ha | => IOTA soumis à autorisation (A) |
| 2. supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha | => IOTA soumis à déclaration (D) |

La faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales reste à vérifier sur la base des critères détaillés dans la suite du document. En cas d'impossibilité d'infiltrer les eaux pluviales, il faudra considérer les rejets vers les cours d'eau à proximité, à savoir :

- Le ruisseau de l'Ousse
- Le canal de l'Heid
- Le canal de chasse

2.2 - PPRI

La zone d'étude est couverte par les Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) des communes de Pau, Bizanos, Gelos, Mazères et Lezons. Cette zone est sujette aux inondations et est classée en zone rouge hachurée dans le règlement du Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI) de la ville de Pau, en zone verte et blanche dans le règlement du PPRI de la commune de Bizanos, et en jaune dans celui de Gelos, Mazères et Lezons.

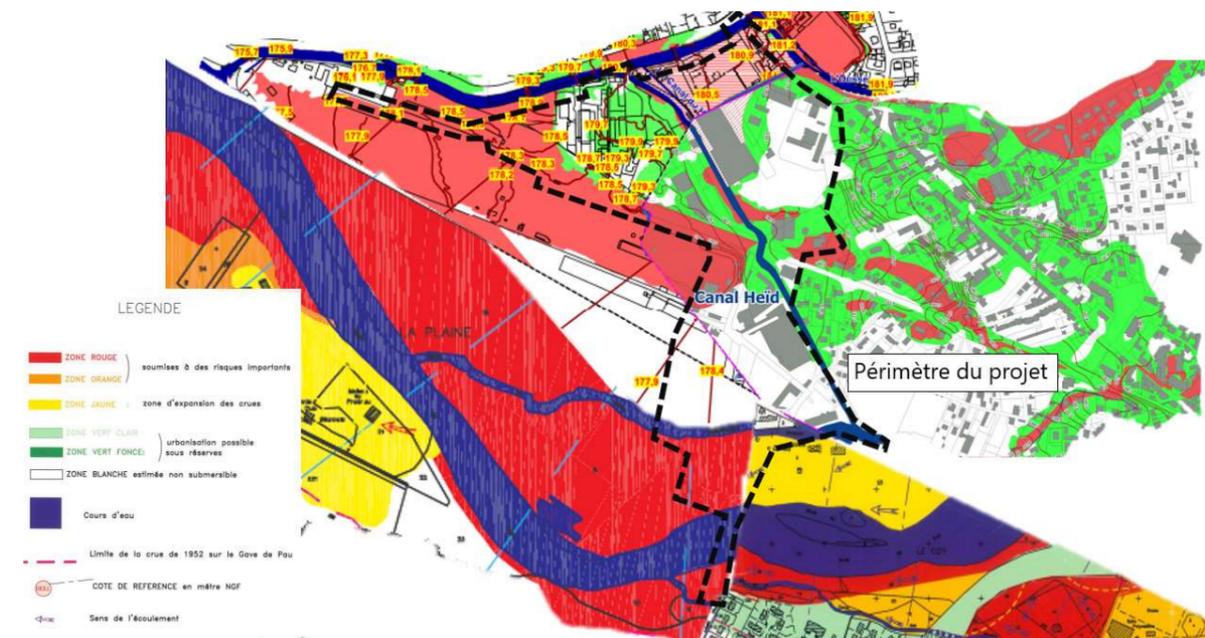


Figure 2: Zonage des PPRI

2.3 - Règlement d'assainissement

Un des principaux enjeux du projet est de proposer des solutions conformes aux prescriptions de la DDTM64 et aux règlements d'assainissement en vigueur dans la communauté d'Agglomération Pau-Béarn-Pyrénées.

L'analyse ci-dessous reprend une partie des éléments du *Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de la communauté d'agglomération de Pau-Béarn-Pyrénées (CAPBP) relative au zonage de gestion des eaux pluviales* approuvé en conseil communautaire le 19 décembre 2019 et modifié le 30 mars 2023.

A l'échelle du territoire de la CAPBP, 3 zones sont différenciées, en fonction des possibilités d'infiltration du sol et des pentes des terrains. Ces deux critères ont conduit à distinguer les zones suivantes :

La zone « PI », comme « Plaine Infiltration » concerne principalement la plaine du Gave de Pau, de l'Ousse et du Lagoin, où le sol est constitué d'alluvions récentes a priori aptes à l'infiltration des eaux pluviales. Dans cette zone, l'infiltration des eaux pluviales doit être recherchée et favorisée, sauf dans les Périmètres de Protection Rapprochée (PPR) des captages d'eau potable existants sur le territoire de la CAPBP. Dans cette zone, la prescription principale relative à la gestion des eaux pluviales est la **vérification préalable des caractéristiques du sol pour en mesurer l'aptitude à l'infiltration**.

La zone « C », comme « Coteau » correspond aux zones de coteaux où les pentes sont supérieures à 5 % environ. Cette zone comporte des sols à la fois très peu perméables et pentus, où l'infiltration des eaux pluviales génère un risque accru d'instabilité par glissement des terrains et des talus riverains. Sur cette zone, les eaux pluviales sont évacuées dans le réseau pluvial, et la prescription principale relative à la gestion des eaux pluviales est la création d'un stockage temporaire des eaux pluviales avant le rejet dans le réseau pluvial, afin de limiter l'augmentation des débits générée par l'imperméabilisation et la collecte des eaux pluviales du projet de construction ou d'aménagement. De manière générale, **le volume à stocker** est de 50 l/m² imperméabilisé pour les projets de superficie inférieure à 10 000 m², et **calculé selon la méthode des pluies pour les projets d'une superficie d'emprise supérieure à 10 000 m²**.

La zone « VT », comme « Vallée et Terrasse », qui concerne les terrains des vallées des cours d'eau affluents du Gave de Pau (hors Ousse et Lagoin) et la terrasse Nord du Gave de Pau, où les pentes sont inférieures à 5% (5 cm/m), mais où le sous-sol ne permet pas d'envisager a priori l'évacuation principale des eaux pluviales par infiltration sans autre dispositif d'évacuation. Afin de privilégier l'infiltration, le choix est néanmoins laissé au porteur du projet d'aménagement :

- Soit de proposer l'infiltration des eaux pluviales, après vérification de l'aptitude des sols à l'infiltration, avec les mêmes prescriptions que la zone « PI »,
- Soit de proposer l'évacuation gravitaire des eaux pluviales vers le réseau pluvial, avec les mêmes prescriptions que la zone « C ».
- Soit de proposer une solution mixte avec une évacuation des eaux pluviales pour partie par infiltration et pour partie par évacuation vers le réseau hydrographique. Dans ce cas, la vérification de l'aptitude des sols à l'infiltration pour la part infiltrée et la correction de l'effet de l'imperméabilisation pour la part évacuée doivent être réalisées.

Le projet étant situé en zone PI (Plaine d'Infiltration), le sol est a priori apte à l'infiltration, mais il convient de préciser les conditions d'infiltration au droit des ouvrages envisagés (perméabilité, hauteur de nappe) avant de proposer une technique alternative de gestion des eaux pluviales.

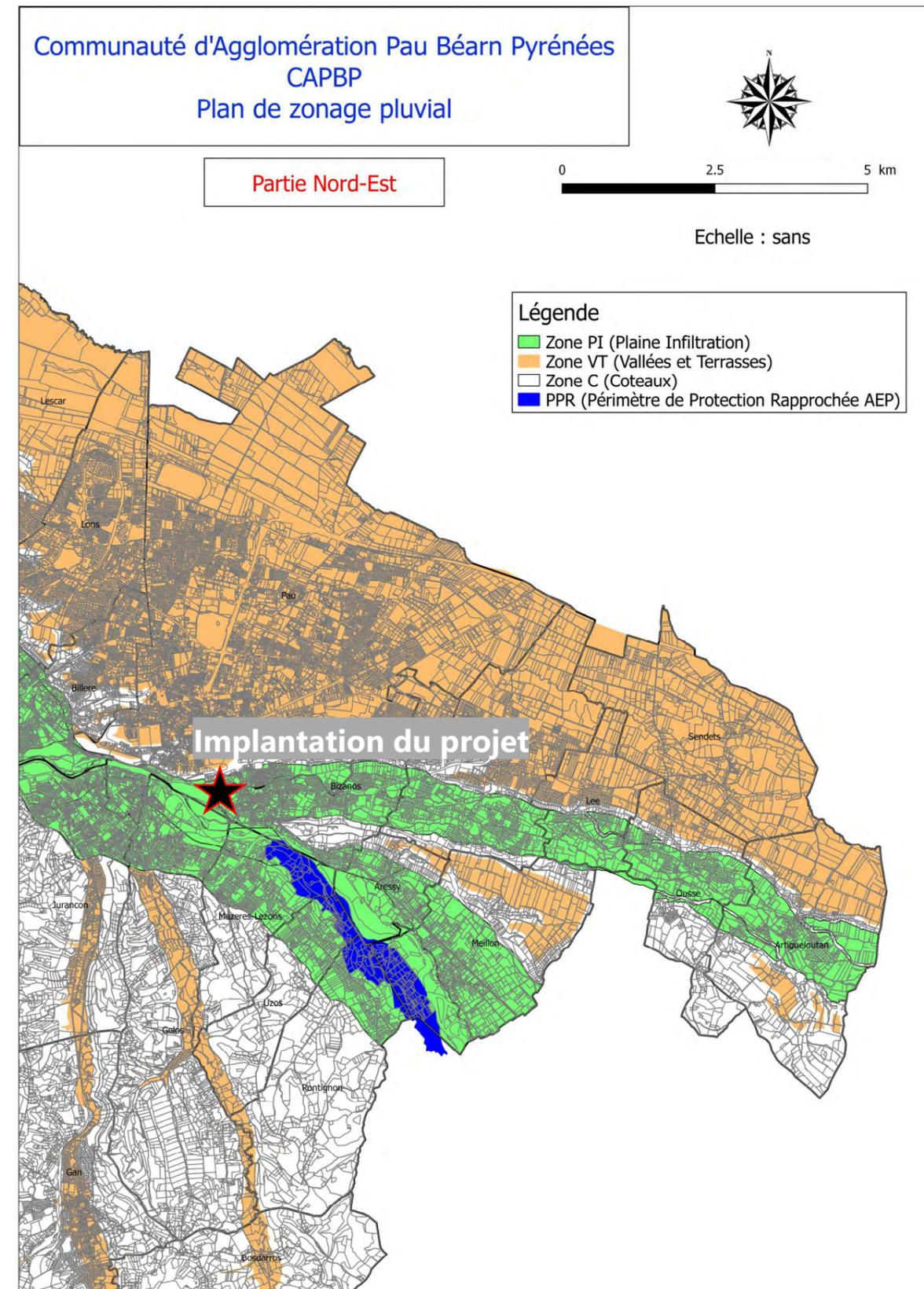


Figure 3: Plan de zonage pluvial

3 - ANALYSE DU POTENTIEL D'INFILTRATION

On rappelle que les principales conditions à réunir pour permettre l'infiltration des eaux pluviales sont :

- Sols non pollués
- Nappe suffisamment profonde (*généralement profondeur > 1 m sous le fond des ouvrages d'infiltration – à confirmer avec DDT concernant la distance et la cote de référence à prendre en compte : NPHE, EF, ...*)
- Perméabilité des sols suffisante
- Absence de risques de mouvements de terrain
- Absence de périmètre de protection de captage d'eau
- Vigilance en cas de proximité de bâtis, en particulier en cas de risques de gonflement des argiles

Lorsque ces conditions sont remplies, l'évacuation des eaux pluviales par infiltration présente de multiples avantages :

- Elle ne nécessite pas d'équipements structurants de collecte et de transit des eaux pluviales en aval.
- Elle n'a pas d'incidence directe sur les débits maximaux et sur les crues des fossés et des cours d'eau en aval, ni sur la qualité des eaux de ceux-ci.
- Elle favorise la recharge des nappes souterraines en période pluvieuse, et par conséquent le soutien des débits d'étiage des cours d'eau en relation avec ces nappes.

3.1 - Pollution des sols

L'article 12 du règlement d'assainissement rappelle que l'infiltration des eaux pluviales ne doit pas engendrer de risques pour la ressource en eau. Une vérification préalable de la qualité des sols a été réalisée par EODD en février 2023.

Dans le cadre de l'identification des enjeux et des contraintes liés à la qualité des sols pour la gestion des eaux pluviales par infiltration, EODD a élaboré une cartographie identifiant les secteurs sensibles à l'infiltration directe des eaux pluviales. Trois niveaux d'enjeux ont été définis pour l'infiltration des eaux pluviales :

- Enjeu faible : les données disponibles permettent une infiltration directe.
- Enjeu moyen : les données sont insuffisantes, mais l'infiltration directe est envisageable sous réserve d'analyses complémentaires (utilisation de packs ISDI et de traceurs de polluants).
- Enjeu fort : la qualité des sols ne permet pas la mise en place de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales (HCT > 500 mg/kg, dépassements des seuils ISDI, concentrations significatives en métaux et/ou COHV).

Ces informations sont essentielles pour concevoir des dispositifs d'infiltration adaptés et minimiser les risques de transfert de la pollution présente dans les sols vers les eaux souterraines. Cependant, la faisabilité de l'infiltration des eaux pluviales doit encore être confirmée sur la base des investigations géotechniques.

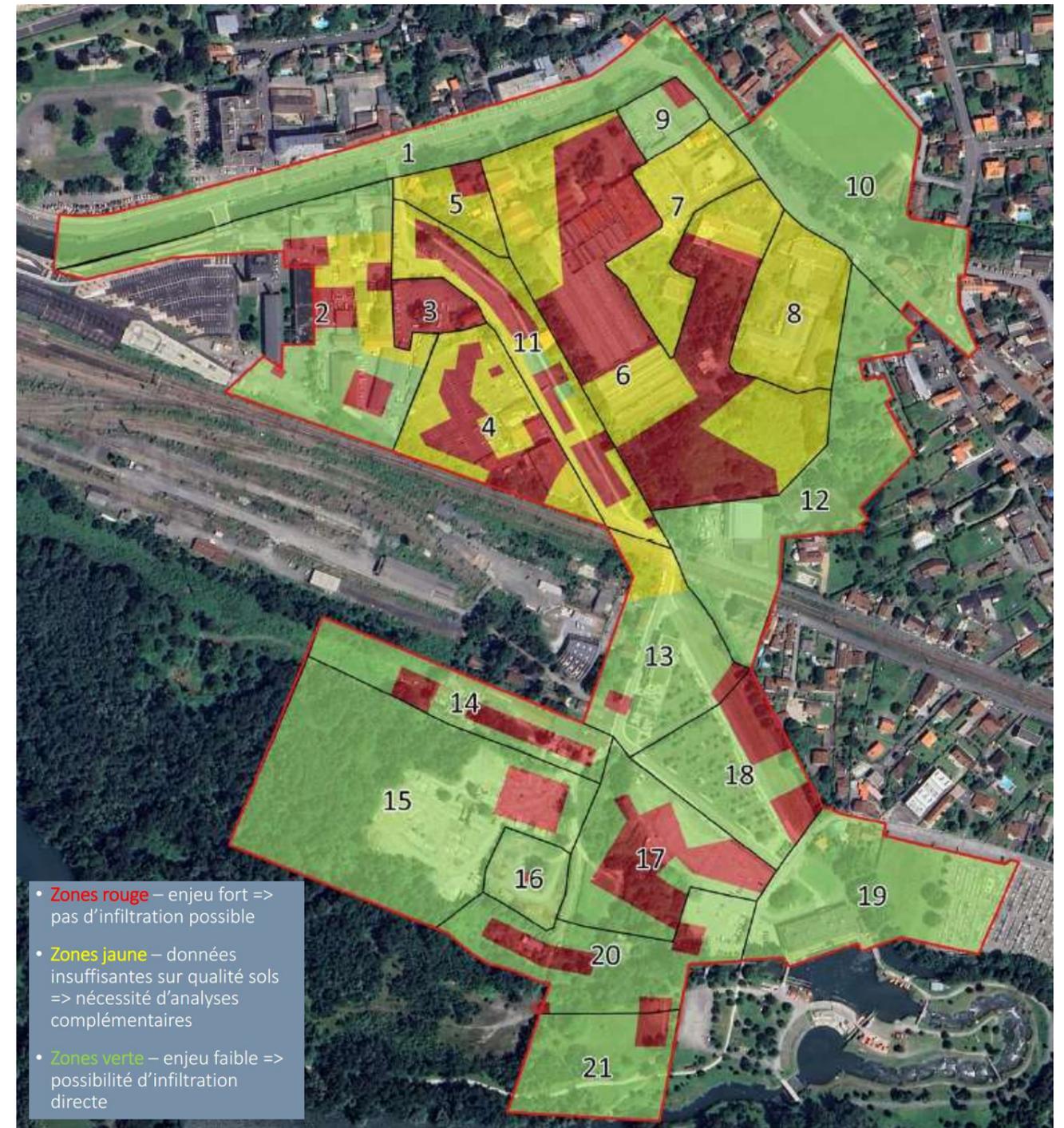


Figure 4: Cartographie générale des risques de pollution vis-à-vis de l'infiltration (source EODD – février 2023)

3.2 - Géotechnie

L'infiltration des eaux pluviales implique plusieurs points de vigilances. En particulier :

- Assurer une Hauteur Non Saturée (HNS) de 1 mètre, entre le fond des ouvrages d'infiltration et le niveau EH de la nappe
- Connaître précisément la perméabilité des sols au droit des futurs ouvrages

Les différentes investigations géotechniques sur le secteur de l'opération permettent de préciser ces points de vigilances et de cadrer les principes de conception des ouvrages.

3.2.1 - Perméabilité des sols

Le secteur d'étude a fait l'objet de plusieurs campagnes de reconnaissance géotechnique par le passé. Cependant, la plupart de ces études étaient destinées au dimensionnement des ouvrages d'art, ce qui a conduit à des valeurs de perméabilité relevées à des profondeurs importantes. Seul le rapport de Ginger en 2020 présente des valeurs de perméabilité à des profondeurs adaptées aux ouvrages envisagés, afin de garantir une hauteur non saturée de 1 mètre entre le fond des ouvrages et le toit de la nappe. Les sites d'implantation des sondages de Ginger sont localisés à l'ouest de la zone d'aménagement, comme indiqué dans la figure ci-dessous. Cela souligne la nécessité de compléter les essais pour obtenir un échantillonnage plus représentatif.

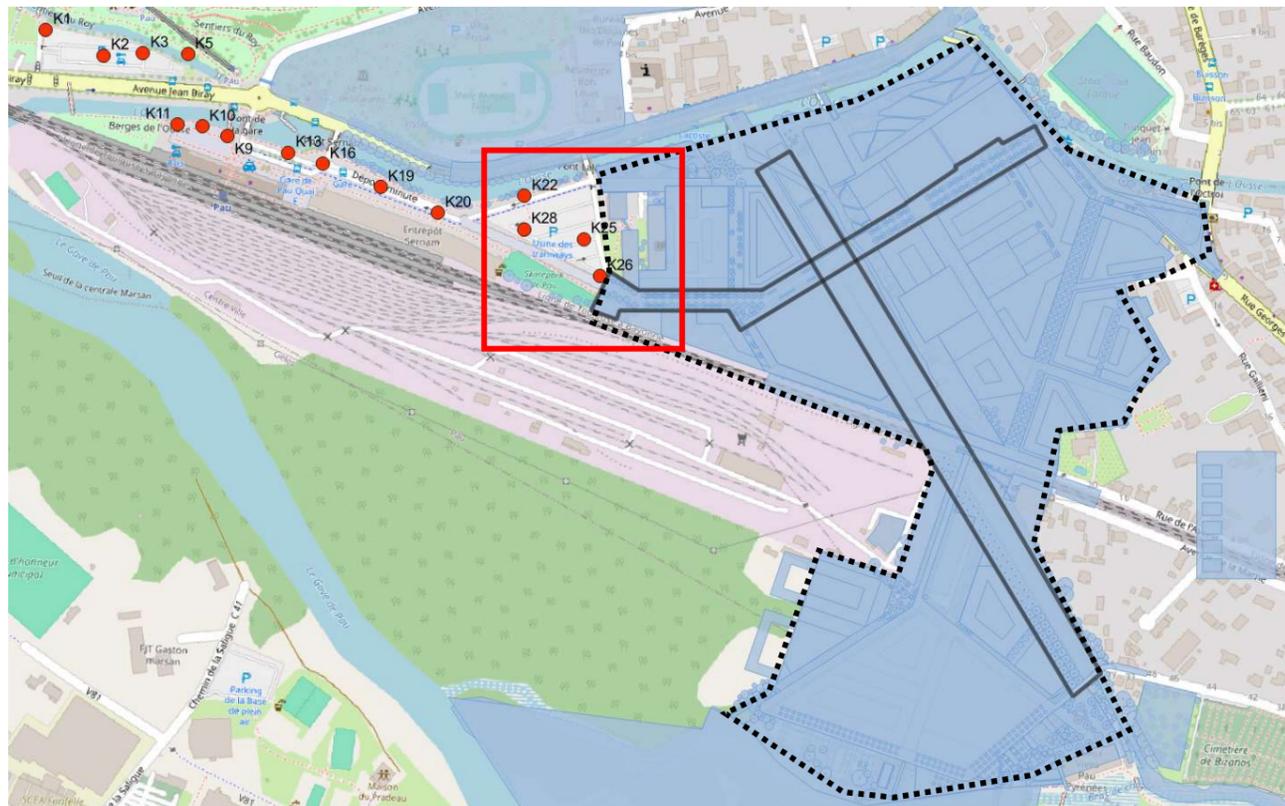


Figure 5: Plan de localisation des essais de perméabilité de GINGER (2020)

Le tableau ci-après reprend la synthèse de la perméabilité des sols dans le rapport de Ginger.

Nom de l'essai	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K		Perméabilité
			m/s	mm/h	
K1	Argiles limoneuses	0/0.55	5.1×10^{-4}	1822	Elevée
K2	Graves sablo-limoneuses	0/0.4	5.8×10^{-6}	21	Médiocre
K3	Argiles limoneuses	0/0.8	3.1×10^{-6}	11	Faible
K5	Remblais de graves sablo-argileuses	0/0.4	$> 1 \times 10^{-4}^{(2)}$	$> 3600^{(2)}$	Elevée
K9	Argiles limoneuses	0/1.0	2.6×10^{-6}	10	Faible
K10	Argiles limoneuses	0/0.8	4.6×10^{-5}	167	Elevée
K11	Couche de forme et argiles limoneuses	0/0.7	4.5×10^{-6}	16	Médiocre
K13	Couche de forme et argiles limoneuses	0/0.9	1.1×10^{-5}	41	Moyenne
K16	Couche de forme	0/0.8	1.6×10^{-5}	57	Elevée
K19	Couche de forme et argiles graveleuses	0/1.1	3.4×10^{-6}	12	Médiocre
K20	Couche de forme et argiles graveleuses	0/1.1	1.9×10^{-5}	69	Elevée
K22	Couche de forme et argiles graveleuses	0/1.2	1.2×10^{-5}	43	Moyenne
K24	Couche de forme en remblais	0/0.65	6.5×10^{-5}	235	Elevée
K25	Couche de forme et argiles	0/1.0	3.2×10^{-5}	116	Elevée
K26	Couche de forme et argiles	0/1.2	1.5×10^{-5}	55	Moyenne
K28	Couche de forme et argiles noires	0/1.3	5.7×10^{-6}	20	Médiocre

Les sondages K22, K25, K26 et K28 étant les plus proches de l'aménagement, on propose de retenir à ce stade une hypothèse générique de perméabilité $K_m = 10^{-5}$ m/s, à laquelle est appliquée un coefficient de sécurité de 50%. Soit une perméabilité effective $K_e = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s. Cette hypothèse sera vérifiée ultérieurement par des essais au droit des ouvrages d'infiltration envisagés.

Dans les zones non polluées, la perméabilité des sols semble adéquate pour l'infiltration des eaux pluviales. Toutefois, il sera indispensable d'approfondir notre connaissance du niveau de la nappe phréatique avant d'envisager la réalisation d'ouvrages d'infiltration profonds.

3.2.2 - Profondeur de la nappe

Plusieurs piézomètres ont été installés par le passé. Cependant, la plupart de ces piézomètres n'a pas été suivie sur une période d'au moins 12 mois. Deux d'entre eux (PZ1 et PZ2) ont fait l'objet d'un suivi du niveau de la nappe pendant 8 mois, trois pendant 7 mois (PZ3, PZ4 et PZ5), et un pendant 12 mois (PZ6). Pour la suite de l'étude, seuls les piézomètres ayant fait l'objet d'un suivi de la nappe seront présentés. Les profondeurs mises en évidence lors des campagnes de reconnaissance sont présentées dans les trois tableaux suivants.

Tableau 1 : Mission menée par Géotec avec un suivi de la nappe sur 8 mois

Date de levé	PZ1 (en m/TNA)	PZ2 (en m/TNA)
10/02/2015	3,43	NR
11/03/2015	3,26	2,97
17/04/2015	3,58	3,34
19/05/2015	3,67	3,49
08/06/2015	3,69	3,53
13/07/2015	3,71	3,55
21/08/2015	3,73	3,59
06/10/2015	3,81	3,65
Profondeur de la Nappe retenue	3,26	2,97

Tableau 2: Mission menée par GINGER avec un suivi de la nappe sur 7 mois

Date de levé	PZ3 (en m/TNA)	PZ4 (en m/TNA)	PZ5 (en m/TNA)
05/04/2019	3,84	2,24	2,89
27/05/2019	3,53	1,88	2,79
02/07/2019	3,88	2,22	2,83
01/08/2019	3,88	2,19	2,86
09/09/2019	3,92	2,28	2,87
26/11/2019	3,65	1,82	2,81
12/02/2020	3,89	2,245	2,87
Profondeur retenue	3,53	1,82	2,79

Tableau 3 : Mission menée par GINGER avec un suivi de la nappe sur 12 mois

Date de levé	PZ6 (en m/TNA)
29/07/2015	Pas d'eau
26/08/2015	Pas d'eau
01/10/2015	Pas d'eau
02/11/2015	Pas d'eau
21/12/2015	Pas d'eau
04/01/2016	Pas d'eau
10/02/2016	Pas d'eau
21/03/2016	Pas d'eau
17/05/2016	Pas d'eau
31/06/2016	Pas d'eau
06/07/2016	Pas d'eau
10/08/2016	Pas d'eau
Profondeur de la Nappe retenue	> 5 m (profondeur de pose du piezomètre)

Ci-après est présenté le plan de localisation des 6 piézomètres qui ont été suivis.

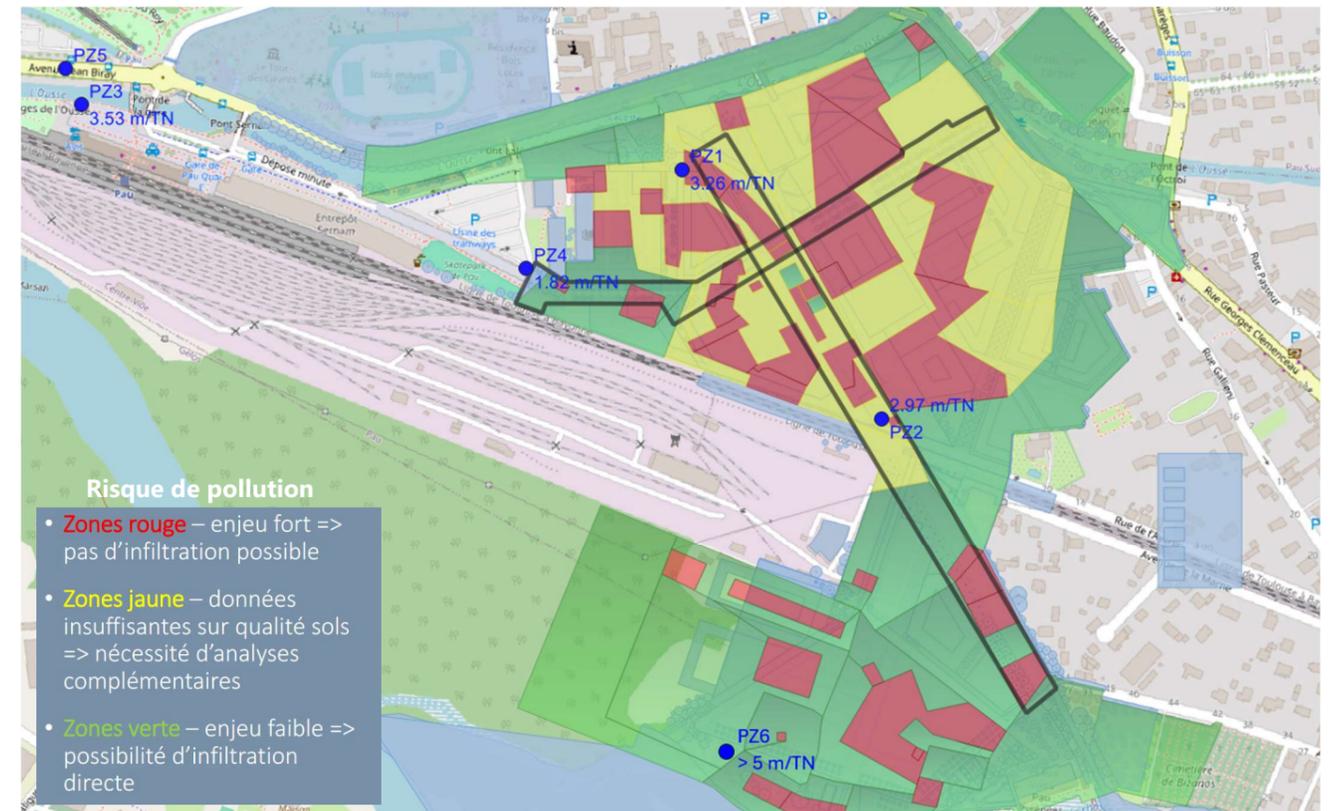


Figure 6 : Localisation des piézomètres

Les piézomètres PZ3 et PZ5 étant trop éloignés de l'emprise du projet, seules les données de suivi des piézomètres PZ1, PZ2 et PZ4 seront utilisées dans l'établissement des hypothèses sur la profondeur des ouvrages envisagés pour les ouvrages au Nord de la voie ferrée. Concernant la zone au Sud des voies ferrées, le PZ6 sera pris en référence.

Il est à noter qu'au Sud de la voie ferrée, des sondages ponctuels réalisés en mai 2017 par GINGER CEBTP, jusqu'à 2,5m de profondeur, n'ont pas rencontré la nappe (points en orange sur la carte ci-contre). Ces derniers n'ont pas fait l'objet d'un suivi.



Afin de compléter les connaissances du site, il est recommandé de réaliser des relevés complémentaires en installant 3 piézomètres aux emplacements proposés sur la carte ci-après (ou à proximité), et de suivre ces relevés sur une période de 12 mois. En attendant les résultats du suivi piézométrique, il est proposé de limiter la profondeur des ouvrages d'infiltration à 80 cm sur l'ensemble du secteur de l'opération (Valeur la plus défavorable pour garantir le respect de la zone tampon de 1 m).



Figure 7: Emplacement des sondages complémentaires préconisés

4 - HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT

4.1 - Occurrence de dimensionnement

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront dimensionnés pour un **événement pluvieux de période de retour 30 ans**. Cette approche est conforme aux réglementations du zonage pluvial de la communauté d'agglomération Pau-Béarn-Pyrénées (CAPBP), qui s'appliquent aux projets couvrant plus de 10 000 m², dont un extrait est présenté ci-dessous.

Extrait :

CAPBP Zonage de gestion des eaux pluviales - Annexe 3

3.1.2. Superficie d'emprise du projet supérieure à 10 000 m²

NOTA : Les projets dont le ou les rejets pluviaux collectent une superficie totale supérieure à 1 hectare sont soumis à Déclaration auprès des services de la Police de l'Eau, au titre de l'article R214-1 du Code de l'Environnement. Pour ces projets, le volume utile à stocker sera pris égal au plus important calculé selon la méthode décrite dans cette note ou selon les prescriptions de la Police de l'Eau.

3.1.2.1. Volume utile du dispositif de rétention

Le volume utile minimal du stockage temporaire est le **volume d'occurrence trentennale** calculé selon la méthode « Enveloppe des Pluies »

4.2 - Données pluviométriques

La pluviométrie peut être caractérisée par la relation liant l'intensité d'une averse, sa durée et sa fréquence d'occurrence. La formule utilisée est celle de Montana :

$$I(t, T) = a(T) \cdot t^{-b(T)}$$

- I = intensité de la pluie de durée t et de période de retour T (mm/ min),
- t = durée de la pluie (minute),
- a et b sont les coefficients de Montana fonction de la période de retour T.

Des mesures pluviographiques sont effectuées à la station météorologique de Pau.

Les coefficients de Montana utilisés sont issus des relevés effectués par Météo-France sur la station de Pau.

Tableau 4: Coefficients de montana pour les données de la station météorologique de Pau

	T=30 ans		
	6 <t< 30 minutes	30 <t< 360 minutes	360 <t< 1440 minutes
a	5,932	15,746	15,739
b	0,466	0,751	0,758

Ces données ont été recueillies auprès de météo-France en mars 2024.

4.3 - Coefficients d'apport

Dans le cadre du dimensionnement des ouvrages de rétention, les surfaces d'apport sont déterminées par la relation suivante :

$$S_a = \frac{\sum S_i \times C_{ai}}{\sum S_i}$$

- S_a = la surface d'apport (ou « surface active ») en m²
- S_i = les surfaces unitaires du bassin versant en m²
- C_{ai} = le coefficient d'apport propre à chaque surface unitaire
 - Surface imperméabilisée (voirie, bâtie) : Ca = 1
 - Surface stabilisée : Ca = 0,7
 - Espace vert : Ca = 0,2

4.4 - Conditions de rejet

Le **débit spécifique autorisé est de 3 l/s/ha**. Cependant, pour des raisons de faisabilité technique, un débit minimum de 3 l/s et/ou un diamètre d'ajutage de 50 mm sera appliqué à tout bassin versant d'une superficie inférieure à 1 hectare. Cette mesure est en conformité avec les recommandations du zonage pluvial de la communauté d'agglomération Pau-Béarn-Pyrénées, dont un extrait est présenté ci-dessous.

Extrait :

CAPBP Zonage de gestion des eaux pluviales - Annexe 3

3.1.2.1. Le dispositif de régulation

Le dispositif de régulation en sortie du stockage temporaire est dimensionné par lecture directe sur l'abaque ci-après, en fonction des paramètres suivants :

- La superficie totale collectée vers le rejet.
- La hauteur maximale d'eau dans le stockage de rétention.

Dans tous les cas, le diamètre ne sera pas inférieur à D = 50 mm.

4.5 - Volumes de rétention

La méthode utilisée pour le dimensionnement des ouvrages de rétention est la méthode des pluies communément appelée méthode courbe enveloppe.

Cette méthode suppose que le débit de fuite de l'ouvrage de rétention est constant.

Or dans le cas d'une régulation par orifice calibré (régulation passive), le débit de fuite varie en fonction de la hauteur de charge au droit de l'orifice c'est-à-dire en fonction de la hauteur de remplissage de l'ouvrage de rétention.

Afin de tenir compte de cette variation de débit et pour ne pas sous dimensionner les ouvrages de rétention, le calcul du volume de stockage par la méthode des pluies sera effectué avec le débit moyen restitué au milieu récepteur correspondant au débit de l'orifice à mi charge.

5 - GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LES ESPACES PUBLICS

Par rapport au mode de gestion des eaux pluviales sur les espaces publics, et conformément à l'aptitude des sols à l'infiltration (présentée au chapitre 3), deux approches de gestion sont envisagées :

- L'évacuation gravitaire des eaux pluviales vers le nouveau réseau pluvial ou vers des cours d'eau naturels, après une rétention temporaire dans des ouvrages étanches. Cette solution sera priorisée dans les zones potentiellement contaminées.
- Une approche mixte combinant l'infiltration partielle des eaux pluviales sur site et leur évacuation vers des points de décharge préalablement identifiés.

Il est également envisagé d'étudier l'évacuation de certains sols pollués et leur substitution par des matériaux inertes, dans des endroits stratégiques qui permettraient la réinfiltration des eaux sur ces zones dépolluées, sans risque de migration de polluants vers la nappe.

On notera que ces solutions, tant pour l'infiltration que pour l'évacuation des eaux de surface, s'orientent clairement vers une gestion des eaux pluviales "à la source", c'est-à-dire au plus près des zones de production des eaux pluviales, tant pour minimiser les incidences en aval que pour maîtriser les coûts d'investissements destinés à la gestion des eaux pluviales

5.1 - Surfaces caractéristiques

Les **surfaces caractéristiques de la zone d'étude après l'aménagement** sont présentées dans le tableau ci-dessous, sur la base du plan guide en date de mars 2024. À noter que ces surfaces seront amenées à évoluer tout au long de la durée de vie du projet, et permettent à ce stade de donner l'ordre de grandeur des surfaces actives générées par le projet, et des volumes de rétention à rechercher en compensation.

Plan Guide RDG - Espaces publics		Bassin versant	Surface imperméabilisée (m ²)	surface stabilisée (m ²)	surface espace vert (m ²)	Surface totale (m ²)	Surface active (m ²)
Espaces Publics							
1	Place Heid	BV1	1980		520	2500	2084
2 et 5	Avenue Heid et tapis vert Nord	BV2_5	2620		2030	4650	3026
3 et 6	Avenue Heid et Taps vert Centre	BV3_6	5300		2300	7600	5760
4 et 7	Avenue Heid et Tapis vert Sud	BV4_7	5650		2350	8000	6120
8	Passage à Niveau	BV8	1000		900	1900	1180
9	Boulevard Dehousse Gare	BV9	3800			3800	3800
10	Boulevard Dehousse Ouest	BV10	1300			1300	1300
11	Boulevard Dehousse Centre	BV11	2400			2400	2400
12	Boulevard Dehousse Est	BV12	2850		900	3750	3030
13	Rue Georges Clémenceau	BV13_A	2300			2300	2300
		BV13_B	3550			3550	3550
14	Rue Enedis	BV14_A	830		70	900	844
		BV14_B	2800	200		3000	2940
15	Rue de l'usine à gaz centre	BV15_A	1550		250	1800	1600

Plan Guide RDG - Espaces publics		Bassin versant	Surface imperméabilisée (m ²)	surface stabilisée (m ²)	surface espace vert (m ²)	Surface totale (m ²)	Surface active (m ²)
Espaces Publics							
		BV15_B	1300			1300	1300
18	Rue des artisans sud	BV18	350		50	400	360
19	Place de l'Avenir	BV19	700			700	700
20	Rue de l'avenir Ouest	BV20	1250		600	1850	1370
21	Rue de l'avenir Est	BV21	950			950	950
22	Allée Nord	BV22	320		230	550	366
23	Allée Sud	BV23	850		350	1200	920
24	Square de Bizanos	BV24			1550	1550	310
26	Avenue Léon Heid	BV26	2370		430	2800	2456
27	Rue de Gélos	BV27_A	650	550	500	1700	1135
		BV27_B	0	400	400	800	360
28	Rue du Gave de Pau	BV28A	1150	340	1160	2650	1620
		BV28B	900		350	1250	970
29	Allée des Haras Sud	BV29	1350		900	2250	1530
30	Allée des Harras Nord	BV30	1450		500	1950	1550
31	Parvis Eaux Vives	BV31	3100			3100	3100
32	Lisière Sud	BV32_A	750	500	4950	6200	2090
		BV32_B	420	650	2930	4000	1461
33 et 35	Quai des Artisans et Parc de l'Ousse Ouest	BV33_35	1220		780	2000	1376
34	Quai de l'Usine à Gaz	BV34	2300			2300	2300
36	Parc de l'Ousse Centre	BV36	500		1000	1500	700
37	Parc de l'Ousse Est	BV37	850		4900	5750	1830
38	Lisière du Canal	BV38	750		3350	4100	1420
39	Rue de Bizanos	BV39	1420		80	1500	1436
Total Espaces publics			62 830	2 640	34 330	99 800	71 544

6 - DIMENSIONNEMENT DU RÉSEAU DE COLLECTE

Le réseau de collecte des eaux pluviales sera dimensionné pour une **période de retour de défaillance T=30 ans**.

7 - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE RÉTENTION

7.1 - Espaces publics

Après application des règlements du zonage pluvial, les **volumes de stockage nécessaires pour écrêter les débits générés par les espaces publics** lors d'un évènement pluvieux de période de retour T=30 ans sont présentés dans le tableau ci-dessous. Le plan de découpage des différents secteurs de l'espace public et leur nomination est présenté en Annexe 1. Pour rappel, à ce stade amont des études, le découpage des secteurs et des espaces publics reste évolutif tout au long du projet, ce qui peut amener à faire évoluer les surfaces actives et volumes de rétention associés.

Plan Guide RDG - Espaces publics		Bassin versant	Surface totale (m ²)	Surface active (m ²)	Débit de fuite autorisé (L/s)	Volume de rétention (V30) m ³
Espaces Publics						
1	Place Heid	BV1	2500	2084	3	100
2 et 5	Avenue Heid et tapis vert Nord	BV2_5	4650	3026	3	165
3 et 6	Avenue Heid et Taps vert Centre	BV3_6	7600	5760	3	365
4 et 7	Avenue Heid et Tapis vert Sud	BV4_7	8000	6120	3	400
8	Passage à Niveau	BV8	1900	1180	3	50
9	Boulevard Dehousse Gare	BV9	3800	3800	3	215
10	Boulevard Dehousse Ouest	BV10	1300	1300	3	55
11	Boulevard Dehousse Centre	BV11	2400	2400	3	120
12	Boulevard Dehousse Est	BV12	3750	3030	3	170
13	Rue Georges Clémenceau	BV13_A	2300	2300	3	115
		BV13_B	3550	3550	3	195
14	Rue Eneidis	BV14_A	900	844	3	30
		BV14_B	3000	2940	3	160
15	Rue de l'usine à gaz centre	BV15_A	1800	1600	3	70
		BV15_B	1300	1300	3	55
18	Rue des artisans sud	BV18	400	360	3	10
19	Place de l'Avenir	BV19	700	700	3	25
20	Rue de l'avenir Ouest	BV20	1850	1370	3	60
21	Rue de l'avenir Est	BV21	950	950	3	35
22	Allée Nord	BV22	550	366	3	10
23	Allée Sud	BV23	1200	920	3	35
24	Square de Bizanos	BV24	1550	310	3	10
26	Avenue Léon Heid	BV26	2800	2456	3	125
27	Rue de Gélos	BV27_A	1700	1135	3	45
		BV27_B	800	360	3	10
28	Rue du Gave de Pau	BV28A	2650	1620	3	80
		BV28B	1250	970	3	40
29	Allée des Haras Sud	BV29	2250	1530	3	70

Plan Guide RDG - Espaces publics		Bassin versant	Surface totale (m ²)	Surface active (m ²)	Débit de fuite autorisé (L/s)	Volume de rétention (V30) m ³
Espaces Publics						
30	Allée des Harras Nord	BV30	1950	1550	3	70
31	Parvis Eaux Vives	BV31	3100	3100	3	170
32	Lisière Sud	BV32_A	6200	2090	3	100
		BV32_B	4000	1461	3	65
33 et 35	Quai des Artisans et Parc de l'Ousse Ouest	BV33_35	2000	1376	3	60
34	Quai de l'Usine à Gaz	BV34	2300	2300	3	115
36	Parc de l'Ousse Centre	BV36	1500	700	3	30
37	Parc de l'Ousse Est	BV37	5750	1830	3	90
38	Lisière du Canal	BV38	4100	1420	3	60
39	Rue de Bizanos	BV39	1500	1436	3	60
Total Espaces publics			99 800	71 544	114	3 640

7.2 - Espaces privés

Les eaux de ruissellement des espaces privés (lots) seront régulées à la parcelle avec écrêtement des débits par des ouvrages de rétention implantés sur ces parcelles. Les ouvrages de rétention des parcelles privées seront dimensionnés avec les mêmes hypothèses que les espaces publics, à savoir :

- Période de retour : T= 30 ans
- Méthode de calcul : Méthode des pluies
- débit de fuite de 3 L/s/ha de foncier, avec un minimum de 3 L/s et / ou diamètre ajutage de Ø50mm
- Possibilité d'infiltrer si les conditions liées à l'infiltration sont démontrées.

En cas de rejet, les débits régulés des différents lots seront récupérés dans le réseau pluvial public qui les acheminera vers les milieux récepteurs de la zone.

8 - OPTIMISATION DU VOLUME DE RÉTENTION SUR LES ESPACES PUBLICS

À certains endroits, il serait possible d'optimiser le volume de rétention en favorisant l'infiltration des eaux pluviales, en complément des ouvrages de rétention temporaire. Cette solution sera appliquée exclusivement aux bassins versants où l'aptitude des sols à l'infiltration a été vérifiée, ou sur ceux qui auront fait l'objet d'une dépollution au droit des zones d'infiltration. A ce stade, les bassins versants favorables à l'infiltration et non pollués ont été listés dans le tableau ci-dessous, ainsi que les volumes de rétention associés. En première approche, la solution étudiée prend la forme de tranchées de 1,50 m de large avec fond infiltrant, cet ouvrage étant susceptible d'être facilement mis en place sur tous les espaces publics du projet.

Plan Guide RDG - Espaces publics		Bassin versant	Surface totale (m ²)	Surface active (m ²)	Longueur tranchée (m)	Surface d'infiltration (m ²)	Débit d'ajutage (L/s)	Débit d'infiltration (L/s)	Volume nécessaire (m ³)
1	Place Heid	BV1	2500	2084	30	45	3	0,2	95
8	Passage à Niveau	BV8	1900	1180	40	60	3	0,3	45
9	Boulevard Dehousse Gare	BV9	3800	3800	120	180	3	0,7	195
13	Rue Georges Clémenceau	BV13_A	2300	2300	60	90	3	0,5	105
		BV13_B	3550	3550	100	150	3	0,8	180
14	Rue Enedis	BV14_A	900	844	60	90	3	0,5	30
19	Place de l'Avenir	BV19	700	700	100	150	3	0,8	20
22	Allée Nord	BV22	550	366	90	135	3	0,7	10
23	Allée Sud	BV23	1200	920	130	195	3	1	30
24	Square de Bizanos (*)	BV24	1550	310	60	90	3	0,5	10
26	Avenue Léon Heid	BV26	2800	2456	150	225	3	1,1	110
27	Rue de Gélos	BV27_B	800	360	50	75	3	0,4	10
28	Rue du Gave de Pau	BV28A	2650	1620	100	150	3	0,8	65
29	Allée des Haras Sud	BV29	2250	1530	110	165	3	0,8	60
30	Allée des Haras Nord (*)	BV30	1950	1550	100	150	3	0,8	60
31	Parvis Eaux Vives (*)	BV31	3100	3100	50	75	3	0,4	160
32	Lisière Sud (*)	BV32_A	6200	2090	300	450	3	2,3	80
		BV32_B	4000	1461	100	150	3	0,8	55
33 et 35	Quai des Artisans et Parc de l'Ousse Ouest (*)	BV33_35	2000	1376	120	180	3	0,9	50
Total Espaces publics			44 700	31 597		2 805	60	15	1 370

Compléter les ouvrages de rétention par des dispositifs d'infiltration en tranchée de 1,5m de large permet de réduire le volume de rétention des 19 bassins versants concernés de 11 % (-165 m³), nécessitant ainsi un volume de stockage de 1370 m³, contre 1535 m³ sans l'option d'infiltration.

(*) Sur ces espaces publics avec une part plus importante d'espaces verts, les prochaines phases d'études orienteront la réflexion vers des ouvrages d'infiltration surfacique (type bassins d'infiltration ou massifs drainants). Ainsi, les volumes complémentaires de rétention pourront encore être optimisés.

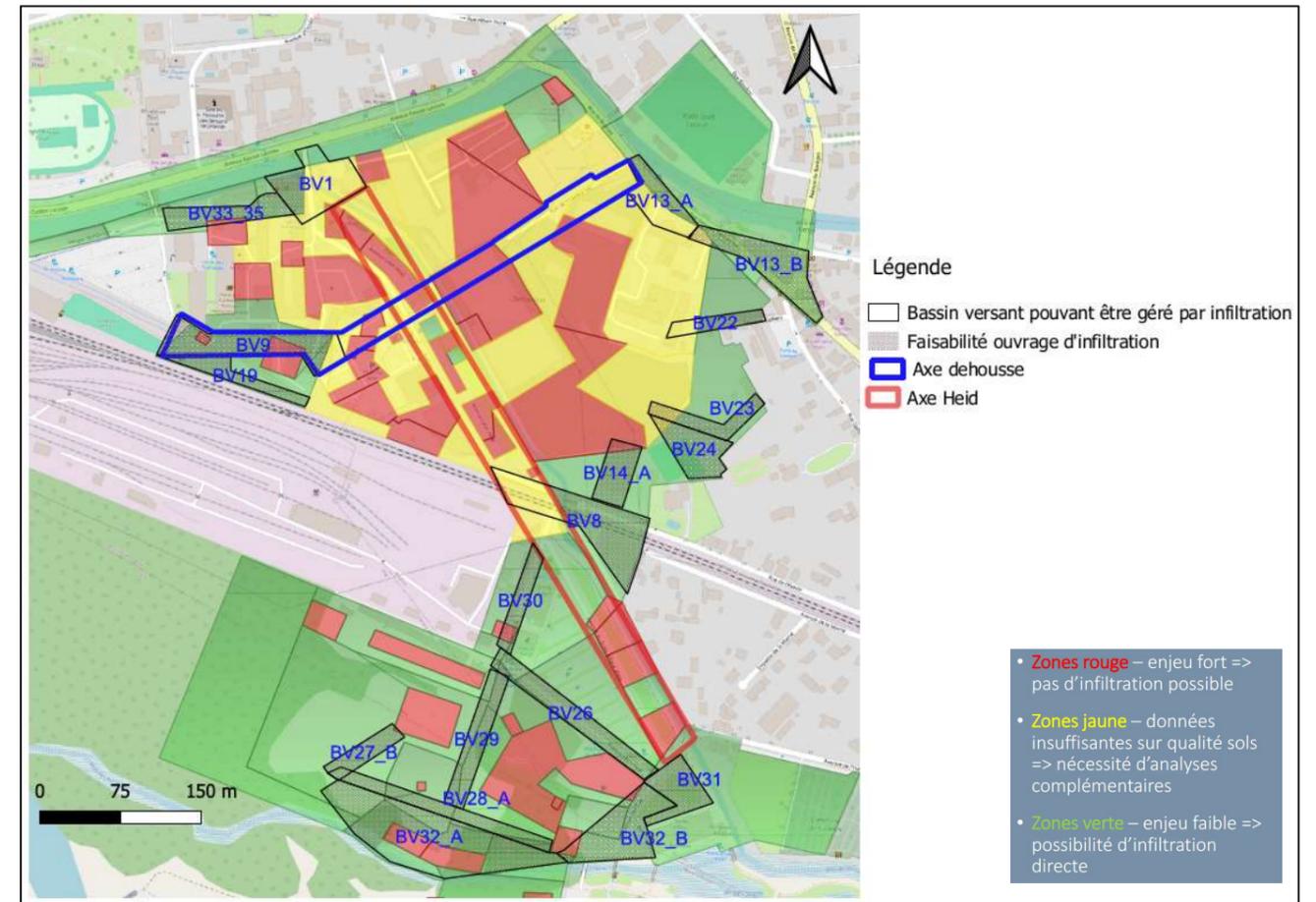


Figure 8: Identification des bassins versants où l'infiltration est possible

9 - MISE EN PLACE DE LA COMPENSATION

Selon les différents espaces publics, leurs contraintes d'usage, les possibilités d'infiltration, et les données de pollution, plusieurs types d'ouvrages de rétention et/ou infiltration pourront être mis en œuvre, détaillées ci-après.

9.1 - Ouvrages enterrés

▪ OUVRAGE CADRE

Un ouvrage cadre est assimilable à un bassin de rétention enterré.

Avantages

- Faible emprise foncière ;
- La surface au sol reste disponible (Implantation possible sous voiries, ...)

Inconvénients

- Entretien difficile ;
- Intervention sous la chaussée difficile sans détruire la structure (dans le cas d'une structure sous chaussée) ;
- Conception coûteuse (surtout pour les modèles préfabriqués) ;
- Difficilement applicable pour des terrains naturels à forte pente.

▪ TRANCHÉE DRAINANTE

Avantages

- Dépollution des eaux pluviales par « filtration » par interception au travers de la structure ;
- Technique peu coûteuse.

Inconvénients

- Risque de colmatage surtout pour les tranchées le long des voies circulées et arborées ;
- Nécessité d'un entretien régulier spécifique (nettoyage de la structure, du drain, des bouches d'injection,...) ;
- Difficilement applicable pour des terrains naturels à forte pente ;
- Solution tributaire de l'encombrement du sous-sol.

▪ SURDIMENSIONNEMENT DE RÉSEAU

Avantages

- Emprise foncière très faible ;
- Implantation possible sous voiries, parkings et espaces verts ;
- Conception et réalisation aisées, connues (pose d'un réseau pluvial) ;
- Entretien classique des canalisations d'eaux pluviales.

Inconvénients

- Solution pouvant s'avérer coûteuse ;
- Solution tributaire de l'encombrement des sols ;
- Volume de stockage relativement limité ;
- Altimétrie de raccordement peut être difficile suivant le site ;
- Aspect dépollution inexistant.

9.2 - Ouvrages à ciel ouvert

▪ BASSIN DE RÉTENTION

Avantages

- Dépollution efficace des eaux pluviales par décantation des particules ;
- Bonne intégration paysagère (bassin enherbé) ;
- Entretien simple.

Inconvénients

- Importante emprise foncière la plupart du temps ;
- Risque de nuisances olfactives par manque d'entretien.

▪ NOUES DE RÉTENTION

Avantages

- Une même structure permet à la fois la collecte et la rétention des eaux pluviales ;
- Très bonne intégration paysagère ;
- Conception simple et peu coûteuse ;
- Dépollution efficace des eaux pluviales par décantation des particules ;
- Entretien simple et classique (type espaces verts)

Inconvénients

- Emprise foncière pouvant s'avérer importante et onéreuse (surtout dans le cas de volume de stockage important) ;
- Entretien régulier (mais simple) ;
- Risque de nuisances olfactives par manque d'entretien.

Certains espaces verts ont déjà été identifiés dans le plan guide, comme pouvant être modelés en ouvrages de rétention de surface. Ils sont présentés sur le plan ci-après.

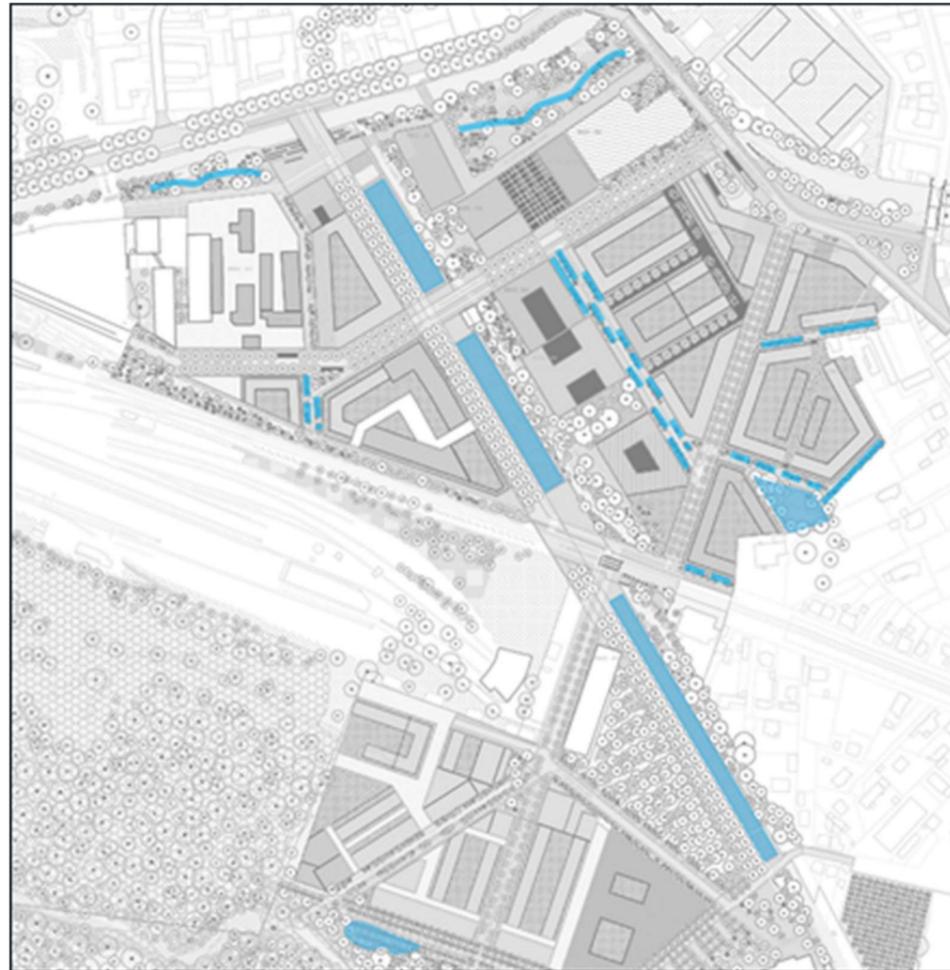


Figure 9 : Proposition d'espaces verts en forme de noue ou bassins (espaces publics) (source HBLA Plan Guide)

A ce stade, le volume cumulé de rétention envisageable dans ces espaces est de l'ordre de 1200 à 1400 m³, soit environ 30 à 40% du volume total nécessaire pour l'ensemble du projet (dans l'hypothèse défavorable de 100% de rétention). Il sera donc à compléter par des tranchées d'infiltration, et/ou des ouvrages de rétention (type cadres béton ou canalisations surdimensionnées). La typologie précise des différents ouvrages par secteur devra être étudiée lors des prochaines phases de définition du projet (AVP).

Quel que soit le type d'ouvrage retenu, les **ouvrages de sortie** seront munis des éléments suivants :

- Orifice calibré permettant la régulation du débit de fuite ;
- Système de surverse pour les évènements supérieurs à une période de retour 30 ans.

10 - MOYENS DE SURVEILLANCE, D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTION

10.1 - En phase chantier

10.1.1 - Le management environnemental

Compte-tenu notamment de l'évolution de la réglementation environnementale, les dossiers de consultation des entreprises élaborés avant le début des travaux comporteront des exigences particulières en matière de protection de l'environnement durant la phase chantier.

Le maître d'ouvrage mettra en place un système basé sur le management environnemental se traduisant par une organisation particulière vis-à-vis de la protection de l'environnement, avec en particulier :

- La mise en place de prescriptions particulières inscrites dans le Cahier des Contraintes Fonctionnelles de Chantier (CCFC) ;
- L'établissement par les entreprises adjudicataires des travaux d'un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) dans lequel elles s'engagent sur les moyens à mettre en œuvre ;
- Le contrôle et le suivi par le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre du respect des prescriptions et moyens prévus au PRE.

L'entrepreneur s'engage à :

- Fournir dans son offre, un Schéma Organisationnel du Plan de Respect Environnement (S.O.P.R.E.), qui présente les moyens et méthodes qu'il se propose de mettre en œuvre pour le respect des exigences environnementales ;
- Élaborer pendant la phase de préparation du chantier, un Plan de Respect de l'Environnement (P.R.E.), conforme au S.O.P.R.E., qui précise les mesures sur lesquelles il s'engage pour le respect des exigences environnementales ;
- Se soumettre au contrôle externe dont la fréquence et le contenu seront précisés à l'entreprise lorsque le maître d'œuvre aura établi son propre plan de contrôle. Ce dernier est issu des réflexions contenues dans le P.R.E. et le schéma de référence qui en découle.

L'entreprise s'engage ainsi à mettre en œuvre tous les moyens pour respecter les enjeux environnementaux du secteur dans lequel s'insère le chantier. Les responsables d'entreprises sensibiliseront également le personnel du chantier sur les risques que peuvent occasionner les travaux de terrassement près le Gave ainsi que les risques d'accident possibles en matière de pollution par hydrocarbures des eaux (superficielles et souterraines).

Le maître d'œuvre veillera plus particulièrement à la qualité et à la cohérence des mesures proposées en phase chantier sur le plan de la préservation de la ressource en eau, de la qualité des milieux et du traitement des déchets.

10.1.2 - Surveillance et intervention en cas d'accident

Les moyens de surveillance et d'intervention prévus lors du déroulement du chantier relèvent des règles générales de conduite des chantiers. Le maître d'ouvrage élaborera, préalablement au démarrage des travaux, un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle. Celui-ci définira :

- Les modalités de récupération et d'évacuation des substances polluantes, ainsi que le matériel nécessaire au bon déroulement de l'intervention (sacs de sable, pompe, bac de stockage...) ;
- Un plan d'accès au site, permettant d'intervenir rapidement ;
- La liste des personnes et organismes à prévenir en priorité (service de la Police des Eaux, Protection civile, maître d'ouvrage...) ;

- Le nom et téléphone des responsables chantier et des entreprises spécialisées pour ce genre d'intervention ;
- Les modalités d'identification de l'incident (nature, volume des matières concernées).

Dans l'hypothèse d'un déversement accidentel de matières polluantes, la récupération des polluants devra se faire, dans la mesure du possible, avant diffusion dans le milieu naturel. Les polluants pourront être pompés et évacués vers des centres de traitement appropriés. Tous les matériaux contaminés sur le dispositif de collecte, de transport et les dispositifs de prévention de la pollution accidentelle seront soigneusement évacués dans un lieu conforme à la réglementation en vigueur.

Les ouvrages seront nettoyés et inspectés afin de vérifier qu'ils n'ont pas été altérés par la pollution. La remise en service du dispositif ne pourra se faire qu'après contrôle rigoureux de tous les ouvrages contaminés.

10.2 - En phase d'exploitation

10.2.1 - Entretien

La communauté d'agglomération Pau-Béarn-Pyrénées a la compétence pour assurer la gestion, le suivi et l'entretien du réseau de collecte des eaux pluviales et des ouvrages de rétention/infiltration dans le domaine public des communes concernées.

Afin de conserver leurs propriétés de collecte, traitement et rétention, les ouvrages nécessitent une surveillance et un entretien réguliers :

- Entretien préventif : Cet entretien consiste à l'enlèvement des feuilles mortes, des embâcles et des déchets au niveau des fonds de noues et dans les regards de remplissage des ouvrages de rétention (Autant que nécessaire dans l'année, lors de l'entretien courant des voiries).
- Entretien curatif : Les actions à réaliser sont les suivantes (curage des boues décantées) ; En cas de pollution, le responsable devra alerter le conseil communautaire en précisant le lieu de la pollution, ses constatations, aspects de la pollution, importance de la pollution, évolution, origine probable de la pollution.

En termes de pollution accidentelle des eaux, il faudra tenir compte du caractère évolutif de la situation et du suivi de la pollution. Des prélèvements devront permettre de fournir des éléments d'estimation de l'évolution de la pollution dans l'espace et dans le temps.

L'entretien des ouvrages de collecte et de rétention des eaux pluviales commencera par une formation du personnel et des divers services d'intervention afin que ces derniers puissent connaître et comprendre le fonctionnement des équipements hydrauliques.

Un calendrier des visites de contrôle, des interventions d'entretien et des vérifications complètes suivies de réparations, sera fixé pour les différentes opérations d'entretien.

Lors des opérations d'entretien l'usage de produits phytosanitaires sera limité au maximum.

La communauté d'agglomération s'engage à réaliser l'entretien des ouvrages de la façon suivante : les ouvrages hydrauliques feront l'objet d'une visite annuelle et après chaque évènement pluvieux exceptionnel afin d'éliminer les éventuels embâcles susceptibles de diminuer la capacité d'écoulement des ouvrages de collecte.

11 - ANNEXE 1- PLAN DE LOCALISATION DES SECTEURS