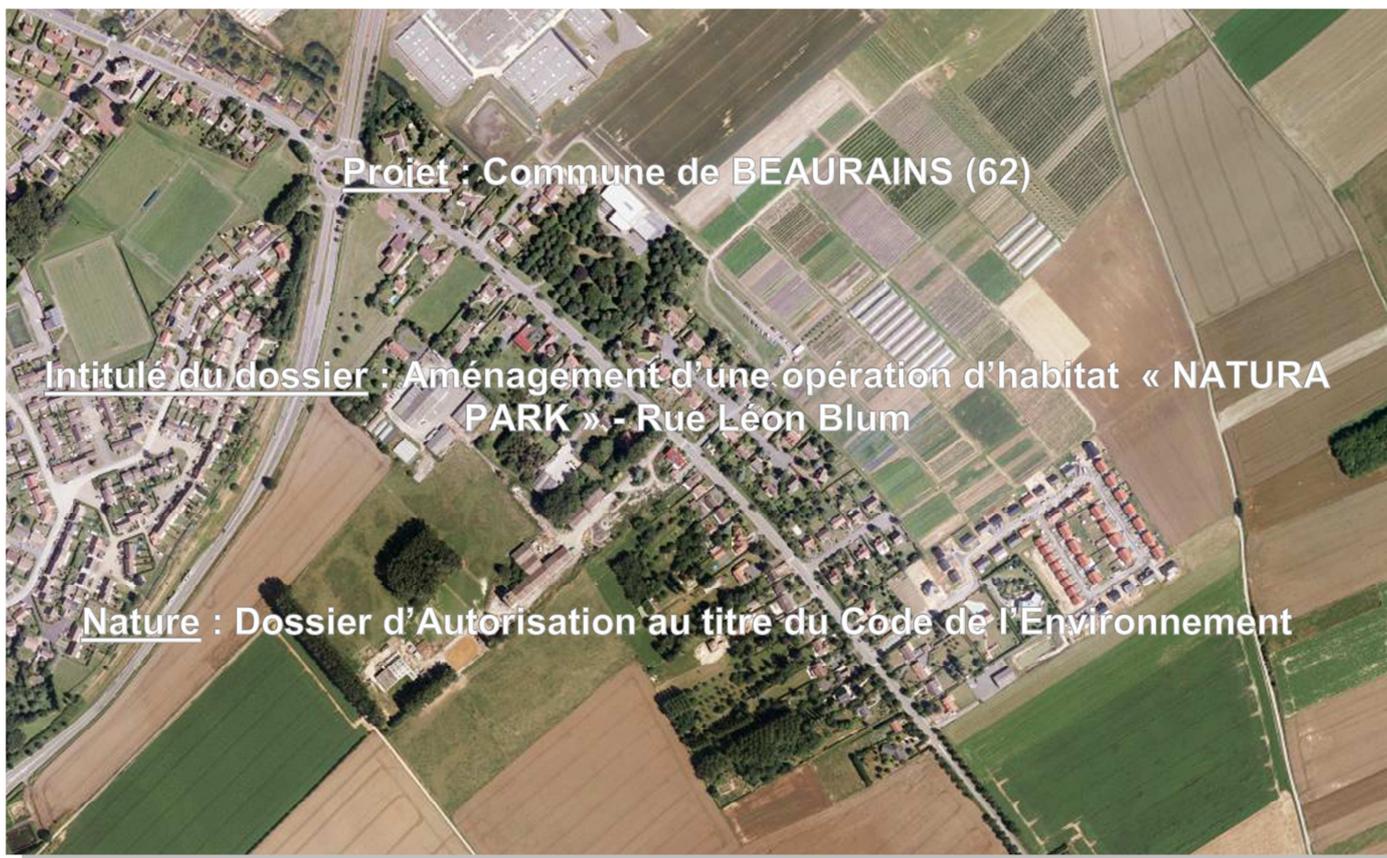




Mission : BE1837 / 14-1331-2012



MAITRE D'OUVRAGE :	SOFIM PROMOTION 13 rue Christophe Colomb 59700 MARCQ-EN-BAROEUL Tel : 03.20.93.11.05 Fax : 03.20.92.96.41
BUREAU D'ETUDES VRD 	PROFIL INGENIERIE 12 rue Harald Stammbach BP10093 59443 WASQUEHAL Cedex Tel : 03 28 36 73 10 Fax: 03 28 36 73 11

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 - LE PETITIONNAIRE	5
CHAPITRE 2 - LOCALISATION DU PROJET	6
2.1 LOCALISATION DE LA COMMUNE DE BEURAINS	6
2.2 SITUATION DE LA ZONE DE PROJET	7
CHAPITRE 3 - JUSTIFICATIONS DU PROJET.....	8
3.1 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE CHOISI	8
3.2 JUSTIFICATIONS DES CHOIX DE LA CONCEPTION DU PROJET VIS-A-VIS DE LA LOI SUR L'EAU	8
CHAPITRE 4 - DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS	9
4.1 PARTI D'AMENAGEMENT	9
4.2 SURFACE DE L'OPERATION ET DETERMINATION DES BASSINS VERSANTS PUBLICS.....	9
4.3 ASSAINISSEMENT	11
4.3.1 <i>Eaux usées</i>	11
4.3.2 <i>Eaux Pluviales</i>	12
4.3.2.1 <i>Principes de gestion des eaux pluviales.....</i>	12
4.3.2.2 <i>Pluie prise en compte et méthode de calcul choisie</i>	14
4.3.2.3 <i>Détermination du coefficient d'apport.....</i>	14
4.3.2.4 <i>Choix de la perméabilité</i>	16
4.3.2.5 <i>Calcul du Débit d'infiltration</i>	16
4.3.2.6 <i>Calcul du volume de tamponnement.....</i>	17
4.3.2.7 <i>Calcul des temps de vidange des ouvrages.....</i>	19
4.3.3 <i>Caractéristiques des ouvrages de tamponnement publics.....</i>	20
4.3.4 <i>Prise en compte de la pollution chronique et accidentelle</i>	21
4.4 CONTEXTE REGLEMENTAIRE	24
4.5 RUBRIQUES VISEES DE LA NOMENCLATURE	25
CHAPITRE 5 - ETAT INITIAL	26
5.1 PRECIPITATIONS ET CLIMATOLOGIE.....	26
5.2 LA RESSOURCE SOUTERRAINE	28
5.2.1 <i>Contexte géologique général.....</i>	28
5.2.2 <i>Contexte géologique local.....</i>	29
5.2.3 <i>Contexte hydrogéologique général.....</i>	31
5.2.4 <i>Contexte hydrogéologique local</i>	33
5.2.4.1 <i>Niveau de la nappe sur le site</i>	33
5.2.4.2 <i>Perméabilité des sols en place.....</i>	33
5.2.5 <i>Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) Artois Picardie</i>	35
5.2.6 <i>Captage d'eau potable</i>	39
5.3 LA RESSOURCE SUPERFICIELLE.....	42
5.3.1 <i>Contexte topographique.....</i>	42
5.3.2 <i>Contexte hydrographique et Schéma d'Aménagement et de Gestion de la Scarpe Amont44</i>	
5.4 LES MILIEUX NATURELS.....	47
5.4.1 <i>Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.)</i>	47
5.4.2 <i>Les zones NATURA 2000</i>	48
5.5 RISQUES NATURELS	49
5.6 LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT EXISTANT.....	50

CHAPITRE 6 - INCIDENCES DU PROJET ET MESURES COMPENSATOIRES.....	51
6.1 IMPACT SUR LE RUISSELLEMENT NATUREL ET COURS D'EAU.....	51
6.2 IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES	53
6.2.1 <i>Aspect qualitatif</i>	53
6.2.1.1 <i>Eaux usées</i>	53
6.2.1.2 <i>Eaux pluviales</i>	53
6.2.2 <i>Impact quantitatif</i>	54
6.2.2.1 <i>Eaux usées</i>	54
6.2.2.2 <i>Eaux pluviales</i>	55
6.3 IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES.....	57
6.3.1 <i>Aspect qualitatif</i>	57
6.3.1.1 <i>Eaux usées</i>	57
6.3.1.2 <i>Eaux pluviales</i>	58
6.3.2 <i>Impact quantitatif</i>	58
6.3.2.1 <i>Eaux usées</i>	58
6.3.2.2 <i>Eaux pluviales</i>	59
6.4 LES EQUILIBRES ECOLOGIQUES (FLORE ET FAUNE)	60
 CHAPITRE 7 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE S.D.A.G.E.	61
 CHAPITRE 8 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME	66
 CHAPITRE 9 - MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT	67
9.1 EN PHASE TRAVAUX.....	67
9.2 EN PHASE DEFINITIVE	67
 CHAPITRE 10 - ENTRETIEN.....	68
 CHAPITRE 11 - RESUME NON TECHNIQUE	69
 CHAPITRE 12 - ANNEXES.....	79
ANNEXE 1 – NOTES DE CALCUL DU VOLUME DE TAMPONNEMENT PUBLIC	
ANNEXE 2 – EXEMPLE DE NOTE DE CALCUL DU VOLUME DE TAMPONNEMENT POUR LES PARCELLES PRIVATIVES.....	
ANNEXE 3 – ETUDE DE SOLS.....	
ANNEXE 4 – PLAN DE PRINCIPE D'ASSAINISSEMENT	
ANNEXE 5 – COUPES SUR LES NOUES D'ACCOMPAGNEMENT DE VOIRIE ET BASSINS PAYSAGERS.....	
ANNEXE 6 – NOTE DE CALCUL DES CHARGES DE POLLUTION ET NOTE D'INFORMATION DU SETRA RELATIVE AU CALCUL DES CHARGES DE POLLUTION CHRONIQUE DES EAUX DE RUISSELLEMENT ISSUES DES PLATES-FORMES ROUTIERES.....	
ANNEXE 7 – COUPE TYPE D'UN Puits D'INFILTRATION.....	
ANNEXE 8 – AUTORISATION DE REJET DES EAUX USEES DU GESTIONNAIRE D'ASSAINISSEMENT.....	

PREAMBULE

Il convient de préciser que ce projet a déjà fait l'objet d'un dossier Loi sur l'Eau (Lotissement de 70 logements Rue François Mitterrand) pour lequel un courrier de non-opposition avait été établi en date du 3 juin 2010 (Dossier référencé n°62-2009-00349).

Aujourd'hui, l'aménagement d'une seconde partie du terrain, qui plus est installé en amont et raccordé au lotissement de 70 logements d'ores été déjà créé, nécessite, et ceci aux vues de l'évolution de la réglementation, de déposer un nouveau dossier sur la globalité du projet de 191 logements.

Le présent dossier d'Autorisation réalisé au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement est destiné à fournir des éléments d'appréciations sur les incidences des travaux et d'aménagement sur le milieu naturel de l'aménagement d'une zone d'habitat dite « Natura Park » sur un terrain d'une superficie d'environ 7,6 hectares environ situé sur la commune de Beaurains (3,6 ha pour le lotissement existant (phase1) et 4 ha pour le lotissement projeté (phase 2)).

La société SOFIM PROMOTION est donc le pétitionnaire.

Il définit également les corrections et/ou compensations envisagées pour limiter l'impact du projet sur l'espace hydrique.

Suivant l'ensemble des données et contraintes détaillées dans le présent rapport, le projet d'aménagement est soumis au Code de l'Environnement et plus précisément :

- à la **rubrique 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 naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 20 ha (Autorisation) ;*
- à la **rubrique 3.2.3.0.** : *Plans d'eau, permanents ou non dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (Déclaration).*

➡ Procédure administrative **d'Autorisation.**

Référence des principaux textes concernés :

- Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992
- Code de l'Environnement article L.214-1 à L214-6
- Décret n° 93-742 et n°93-743 du 29 mars 1993
- Décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006
- Décret n°2007-397 du 22 mars 2007

CHAPITRE 1 - LE PETITIONNAIRE

Le pétitionnaire est :

SOFIM PROMOTION

13 rue Christophe Colomb
59700 MARCQ-EN-BAROEUL

Représenté par **Monsieur Pascal CAUFFIEZ, Directeur Technique.**

N°SIRET : 448 176 263 00029

CHAPITRE 2 - LOCALISATION DU PROJET

2.1 LOCALISATION DE LA COMMUNE DE BEURAINS

Beurains est une commune française, située dans le département du Pas-de-Calais et la région Nord-Pas-de-Calais. Elle fait partie de la Communauté Urbaine d'Arras qui regroupe 39 communes, soit 101 879 habitants environ (2013).

Beurains compte 5 053 habitants au dernier recensement général de la population de 2011.

Etendue sur 599 hectares, la commune de Beurains s'installe sur des altitudes variant de 99 mètres au point haut à 70 mètres au point le plus bas.



Figure 1 : Localisation de la commune de Beurains en région Nord-Pas-de Calais

2.2 SITUATION DE LA ZONE DE PROJET

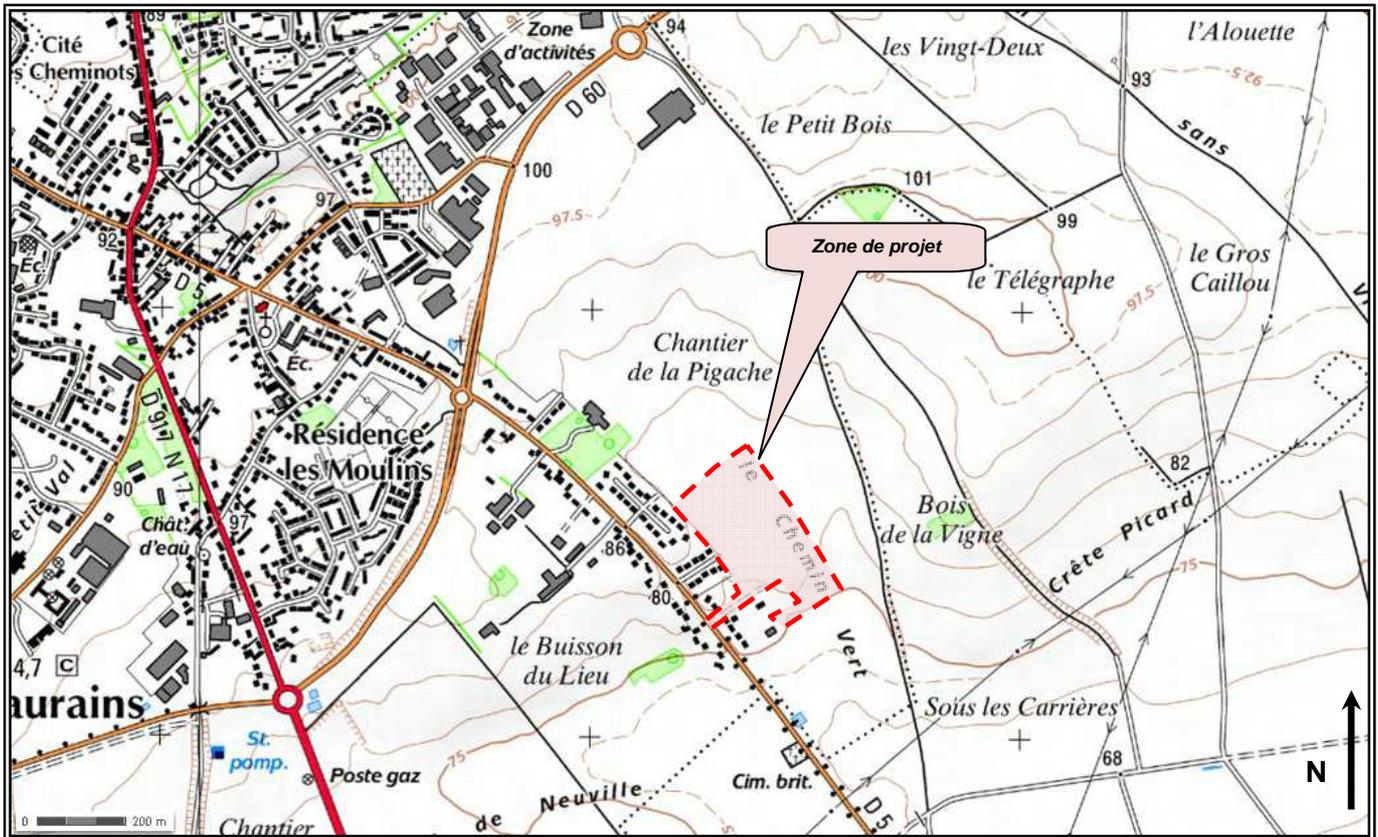


Figure 2 : Extrait de la photo aérienne de la zone de projet (source : Google Earth)

Le périmètre projeté couvre une emprise d'environ 7,4 hectares correspondant aux terrains agricoles. La zone sera accessible depuis les Rues François Mitterrand et Léon Blum.



Figure 3 : Extrait de la photo aérienne de la zone de projet (source : Google Earth)

CHAPITRE 3 - JUSTIFICATIONS DU PROJET

3.1 RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE CHOISI

Les terrains de la zone d'aménagement sont repris au Plan Local d'Urbanisme en zone à urbaniser.

Le présent dossier réalisé au titre du Code de l'environnement a été élaboré en adéquation avec les documents précédemment définis ainsi que le règlement de P.L.U. en vigueur sur ce secteur. L'ensemble des contraintes et obligations relatives à la zone et définies dans ces documents ont été prises en compte.

Le projet répond également aux besoins identifiés dans ce secteur et notamment de la Communauté Urbaine d'Arras en terme de logements ainsi qu'aux principes d'aménagement liés au développement durable et au Grenelle de l'Environnement (gestion alternative des eaux pluviales, assurer une gestion économe de l'espace, rénovation énergétique et thermique des bâtiments existants, créer des espaces verts favorables au développement de la biodiversité...).

3.2 JUSTIFICATIONS DES CHOIX DE LA CONCEPTION DU PROJET VIS-A-VIS DE LA LOI SUR L'EAU

A noter que le S.D.A.G.E. Artois-Picardie préconise l'infiltration des eaux pluviales. Aux vues des résultats des études de sols, la capacité d'infiltration des sols en place permet de s'orienter vers une infiltration des eaux pluviales (perméabilités de l'ordre 10^{-5} m/s).

De plus, aucun niveau d'eau n'a été mis en évidence lors des sondages géologiques réalisés jusque 10 m de profondeur.

Ces résultats sont donc compatibles avec une infiltration des eaux pluviales.

C'est pourquoi, les principes d'assainissement suivants ont été retenus : mise en place d'un réseau d'assainissement de type séparatif avec infiltration des eaux pluviales dans le sous-sol et rejet des eaux usées aux réseaux existants de la Rue François Mitterand.

CHAPITRE 4 - DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

4.1 PARTI D'AMENAGEMENT

L'aménagement de la zone est dédié à la création d'une zone d'habitat de type lotissement intitulée « Natura Park ». Cette opération située Rue Léon Blum/François Mitterrand s'implante sur une superficie de 7,6 hectares environ et permettra la viabilisation de la phase 2 du lotissement composé de 22 lots libres, de 65 maisons individuelles et de 3 bâtiments collectifs de 34 logements. A noter que cette seconde phase d'aménagement vient s'installer dans le prolongement de la phase 1 d'ores et déjà créée et composée de 70 logements répartis en 26 lots libres et 44 maisons.

Au total, cette opération d'ensemble regroupera 191 logements. Le présent dossier reprend les éléments de la phase 1 (déjà réalisée) et présente les principes d'aménagement de la phase 2 projetée ceci afin de proposer un dossier global aux vues des liens entre ces deux opérations.

Les aménagements qui accompagnent le projet permettront de desservir l'opération.

Cette opération permet de répondre à l'attente de **créer un aménagement de qualité**, en se souciant de l'intégration paysagère et urbaine du projet.

4.2 SURFACE DE L'OPERATION ET DETERMINATION DES BASSINS VERSANTS PUBLICS

La surface totale de l'opération (phase 1 et phase 2) est de 7,6 ha environ et peut être décomposée de la façon suivante (cf. tab.1).

Il convient de préciser que sont repris dans le calcul des surfaces de bassins versants de la phase 1, l'ensemble des surfaces que ce soit le domaine public ou les parcelles privées. Concernant la phase 2, les surfaces des parcelles privées sont dissociées des deux bassins versants publics. Cette décomposition correspond au choix des principes d'assainissement retenus et développés au paragraphe suivant.

Phases d'aménagement	Bassins versants	Surfaces totales	Surfaces imperméables
PHASE 1	BV1	8 500 m ²	3 774 m ²
	BV2	27 500 m ²	11 330 m ²
	TOTAL	36 000 m²	15 104 m²
PHASE 2	BV3 public	3 179 m ²	1 834 m ²
	BV3A	512 m ²	350 m ²
	BV3B	1 788 m ²	861 m ²
	BV3C	879 m ²	623 m ²

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

	BV4 public	8 764 m ²	6 192 m ²
	BV4A	1 296 m ²	906 m ²
	BV4B	1 200 m ²	1 093 m ²
	BV4C	781 m ²	151 m ²
	BV4D	1 751 m ²	1 435 m ²
	BV4E	1 111 m ²	1 007 m ²
	BV4F	1 639 m ²	1 249 m ²
	BV4G	986 m ²	351 m ²
	BV5 public	2 309 m ²	1 472 m ²
	BV5A	816 m ²	665 m ²
	BV5B	823 m ²	658 m ²
	BV5C	670 m ²	149 m ²
	Parcelles privées	26 223 m ²	différent par parcelle
	TOTAL	40 475 m²	9 498 m² + surfaces imperméables des parcelles

Tableau 1 : Tableau de répartition des surfaces de l'opération

A noter que les parcelles privées de la phase 2 n'ont pas été reprises au sein des 3 bassins versants dits publics. Chaque parcelle privée devra gérer ses eaux pluviales à la parcelle par le biais de la mise en place d'ouvrages d'infiltration.

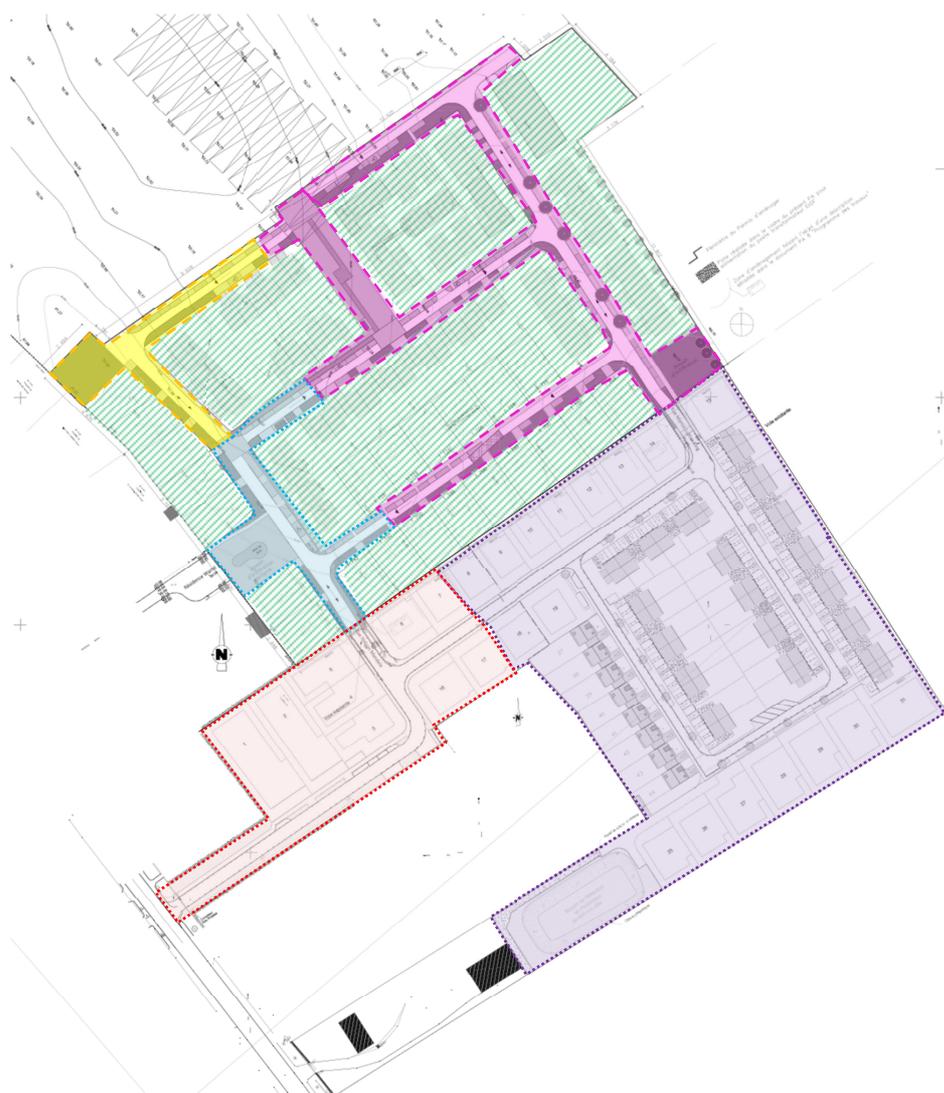
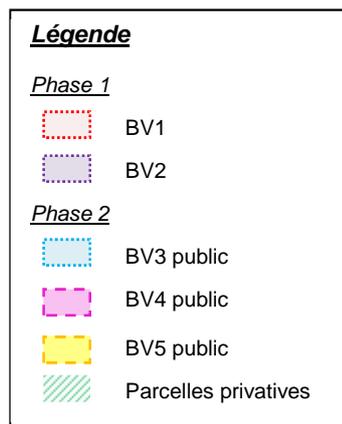


Figure 4 : Identification des bassins versants de l'opération par phase d'aménagement

Pour les bassins versants 3, 4 et 5, un découpage en sous-bassins versants a été réalisé. Cette décomposition est reprise sur la figure reprise en page suivante (cf. Fig. 5).



Figure 5 : Identification des sous-bassins versants des phases 3, 4 et 5

4.3 ASSAINISSEMENT

(cf. Plan de principe d'assainissement en annexe 4 et Autorisation de rejet des eaux usées en annexe 8)

Le réseau d'assainissement sera de type séparatif avec tamponnement puis infiltration des eaux pluviales dans le sous-sol et rejet des eaux usées aux réseaux existants de la Rue François Mitterrand.

4.3.1 Eaux usées

Les eaux usées et vannes de la phase 1 sont actuellement collectées dans un réseau gravitaire étanche Ø 200 mm. Ce réseau se raccorde en deux points au réseau d'eaux usées existant de la Rue François Mitterrand soit un point de rejet au niveau de la Rue Léon Blum et un second point de rejet Rue François Mitterrand face à la station de refoulement existante.

Les eaux usées et vannes de la phase 2 seront collectées dans un réseau gravitaire étanche Ø 200 mm minimum et se raccorderont aux réseaux créés dans le cadre de la phase 1 en deux points.

A terme les eaux usées de l'opération sont acheminées vers la Station d'Épuration de Saint-Laurent-Blangy, d'une capacité de 140 000 Equivalents-Habitants, en vue de leur traitement avant rejet au milieu superficiel à savoir la Scarpe.

4.3.2 Eaux Pluviales

4.3.2.1 *Principes de gestion des eaux pluviales*

✓ Eaux Pluviales issues de la phase 1

- Bassin Versant 1

Les eaux pluviales issues du bassin versant 1 sont collectées par des canalisations assurant le stockage du volume induit (surdimensionnement de tuyaux) avant infiltration via la mise en place de deux puits d'infiltration descendus dans la craie.

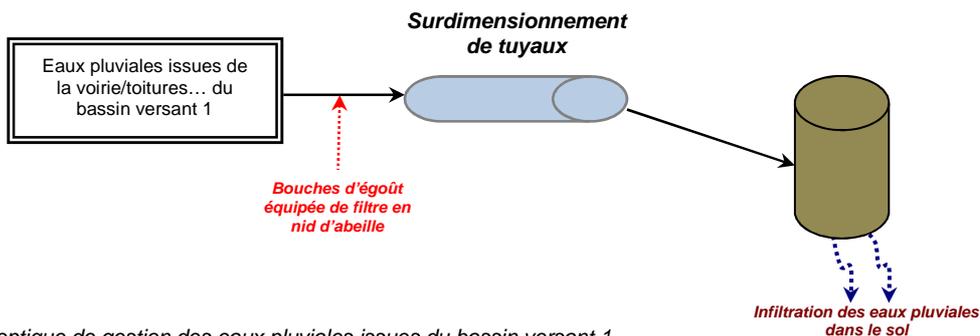


Figure 6 : Synoptique de gestion des eaux pluviales issues du bassin versant 1

- Bassin Versant 2

Pour les eaux pluviales issues du bassin versant 2, celles-ci sont collectées par des canalisations les acheminant à terme vers le point bas de l'opération où est aménagé le bassin sec paysager d'infiltration complété par trois puits d'infiltration.

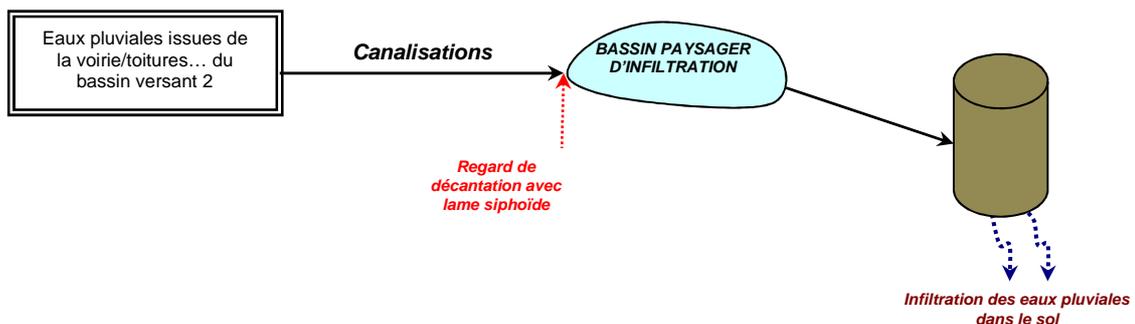


Figure 7 : Synoptique de gestion des eaux pluviales issues du bassin versant 2

✓ **Eaux Pluviales issues de la phase 2**

- **Bassin Versant 3 (domaine public)**

Les eaux pluviales issues des aménagements publics et des accès des lots libres et maisons ruisselleront vers les noues paysagères aménagées en accompagnement de voirie. De plus, une tranchée drainante complètera le volume de stockage. Celles-ci assureront le stockage et l'infiltration des eaux pluviales. En sus, au point bas du bassin versant, il sera aménagé un bassin enterré de tamponnement et d'infiltration.

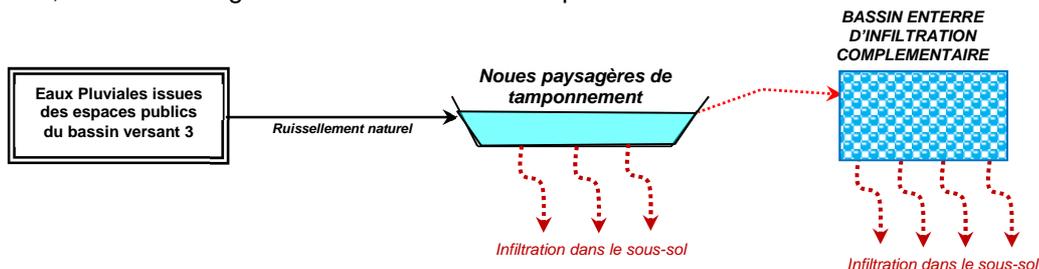


Figure 8 : Synoptique de gestion des eaux pluviales du BV3

- **Bassins Versants 4 et 5 (domaine public)**

Pour chacun des deux bassins versants, les eaux pluviales issues des aménagements publics et des accès des lots libres et maisons (hors accès aux parcelles des collectifs) ruisselleront vers les noues paysagères aménagées en accompagnement de voirie. Celles-ci assureront le stockage et l'infiltration des eaux pluviales. En sus, au point bas de chaque bassin versant, il sera aménagé un bassin paysager de tamponnement et d'infiltration.

A noter qu'une partie des eaux pluviales du bassin versant 4 (*sous-bassin B et E en partie*) sera collectée par des canalisations afin d'être acheminées vers le bassin paysager de tamponnement et d'infiltration.

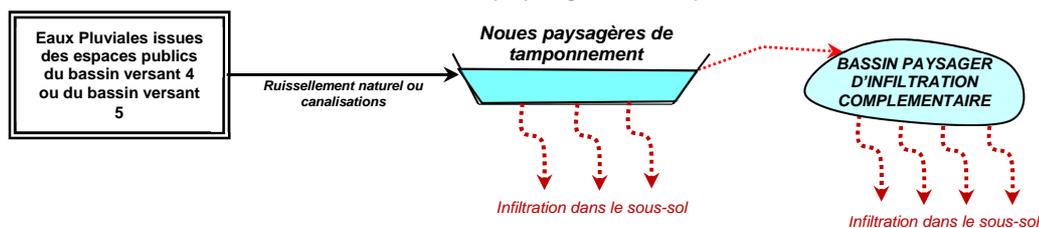


Figure 9 : Synoptique de gestion des eaux pluviales à l'échelle des BV4 et BV5

Il convient de préciser que le bassin paysager du BV5 devra être dimensionné pour permettre de reprendre le volume induit par le bassin versant naturel amont de 4,4 ha (*cf. Eléments topographiques présentés au chapitre 5.3.1.*). Un second bassin versant naturel amont de 27,4 ha est intercepté par le projet, néanmoins, dans le cadre du projet, les eaux de ruissellement de ce second bassin versant amont naturel seront récupérées dans un ouvrage de rétablissement hydraulique aménagé sur le pourtour du projet. Ainsi, le volume induit par ces eaux de ruissellement du bassin versant amont de 27,4 ha n'est pas pris en compte dans les ouvrages de tamponnement créés par le projet.

- Eaux Pluviales issues des parcelles privatives

Les eaux pluviales issues des parcelles individuelles seront infiltrées à la parcelle dans le cadre de leurs permis de construire respectifs, au moyen de techniques alternatives de type tranchée drainante, tranchées d'infiltration ou en cas d'impossibilité technique à mettre en œuvre les tranchées drainantes ou d'infiltration, il sera mis en place des puits d'infiltration.

A noter que pour les lots libres et les maisons, les eaux pluviales issues de leur accès ruisselleront vers le domaine public. Le volume induit par les accès est donc reporté sur le domaine public. Par contre, pour les parcelles dédiées à l'accueil des trois bâtiments collectifs et de leurs parkings, des techniques alternatives reprenant l'ensemble de leurs eaux pluviales (accès, parkings, toitures, espaces verts...) devront être mises en place.

4.3.2.2 Pluie prise en compte et méthode de calcul choisie

Pour la phase 1, à savoir les 3,6 ha, le calcul du volume de tamponnement est basé sur une pluie saturante. A l'époque, le dimensionnement des ouvrages à partir de la pluie saturante vicennale induisait la prise en compte d'une hauteur d'eau de 53 mm (pluie de 24h).

Pour cette première phase d'aménagement, le calcul s'est donc fait suivant la formule ci-dessous :

$\text{Volume (en m}^3\text{)} = \text{Hauteur d'eau (en mm)} \times \text{Surfaces imperméables (en m}^2\text{)}$
--

Pour la phase 2 portant sur les 4 ha, le calcul du volume de tamponnement est basé sur une pluie d'occurrence vicennale. Les volumes de tamponnement ont été dimensionnés par la méthode des pluies sur la base des coefficients de Montana de la Station Météo de Lille-Lesquin (données 2015 sur la période 1962 à 2012).

De plus, l'impact de la pluie centennale a été évalué et sera repris intégralement dans les ouvrages créés.

Les notes de calcul du volume vicennal et centennal induit par les aménagements de la phase 2 sont jointes en annexe 1.

4.3.2.3 Détermination du coefficient d'apport

✓ Eaux Pluviales issues des BV1 à 5

Pour la première phase aménagée (BV1 et BV2), l'emprise imperméabilisée comprend les espaces imperméabilisés publics (voirie, trottoirs, parkings), et privés (accès et toitures des logements).

Pour la seconde phase d'aménagement (BV3, BV4 et BV5), l'emprise imperméabilisée publique comprend les voiries, trottoirs, parkings, et accès des lots libres et maisons dont la répartition de surfaces est reprise dans le tableau ci-dessous. Les eaux issues des toitures et terrasses des lots libres et maisons ainsi que l'ensemble des eaux pluviales privatives issues de la parcelle dédiée aux bâtiments collectifs ne sont pas reprises au sein des calculs des bassins versants 3, 4 et 5, néanmoins, un exemple est donné à titre indicatif.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Pour le calcul du coefficient d'apport (Ca), la formule suivante sera appliquée, à savoir :

$$Ca = \frac{(\text{Surfaces imperméabilisée} \times 1) + (\text{Surfaces perméables} + \text{surfaces noues} \times 0.20)}{\text{Surface totale de l'opération}} \times 100$$

Phases d'aménagement	Bassins versants	Surfaces totales	Surfaces imperméables	Surfaces noues + bassin	Surfaces perméables	Coefficient d'apport (Ca)
PHASE 1	BV1	8 500 m ²	3 774 m ²	-	4 726 m ²	55 %
	BV2	27 500 m ²	11 330 m ²	-	16 170 m ²	53 %
PHASE 2	BV3 public	3 179 m ²	1 834 m ²	371 m ²	974 m ²	66 %
	BV3A	512 m ²	350 m ²	60 m ²	102 m ²	75 %
	BV3B	1 788 m ²	861 m ²	157 m ² + 120 m ² bassin enterré	770 m ²	59 %
	BV3C	879 m ²	623 m ²	154 m ²	102 m ²	77 %
	BV4 public	8 764 m ²	6 192 m ²	1 490 m ²	1 082 m ²	77 %
	BV4A	1 296 m ²	906 m ²	375 m ²	15 m ²	76 %
	BV4B	1 200 m ²	1 093 m ²	0 m ²	107 m ²	93 %
	BV4C	781 m ²	151 m ²	113 m ²	517 m ²	35 %
	BV4D	1 751 m ²	1 435 m ²	202 m ²	114 m ²	86 %
	BV4E	1 111 m ²	1 007 m ²	61 m ²	43 m ²	93 %
	BV4F	1 639 m ²	1 249 m ²	347 m ²	43 m ²	81 %
	BV4G	986 m ²	351 m ²	392 m ² (bassin)	243 m ²	48 %
	BV5 public	2 309 m ²	1 472 m ²	698 m ²	139 m ²	71 %
	BV5A	816 m ²	665 m ²	143 m ²	8 m ²	85 %
	BV5B	823 m ²	658 m ²	165 m ²	0 m ²	84 %
BV5C	670 m ²	149 m ²	390 m ² (bassin)	131 m ²	38 %	

Tableau 2 : Détermination des coefficients d'apport par phase et bassin versant

✓ Exemple pour les Eaux Pluviales issues des parcelles privatives de la phase 2

A titre indicatif, est donné ci-dessous l'exemple pour une parcelle de 300 m² comprenant une surface imperméabilisée totale de 100 m² de surface de toitures/terrasses.

4.3.2.4 Choix de la perméabilité

La perméabilité prise en compte au sein de chaque bassin versant se base sur les essais de perméabilité réalisés au droit de chacune des phases de l'opération.

Deux études de sols ont été réalisées, l'une sur l'emprise de la phase 1 et la seconde sur l'emprise de la phase 2.

- Phase 1 : BV1 et BV2

Pour ces deux bassins versants, le dimensionnement des ouvrages de rétention s'est fait sur la prise en compte d'une pluie saturante de 53 mm. Dans cette configuration, les ouvrages d'infiltration ont été dimensionnés sans prendre en compte dans les calculs la perméabilité du sol afin de pouvoir stocker la totalité du volume généré par un épisode pluvieux de 53 mm. Ceci permet de garder une marge de sécurité non négligeable vis-à-vis des événements pluvieux.

A titre indicatif, est donnée **la valeur de perméabilité de $1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s**, correspondant à la moyenne des valeurs des essais réalisés en avril 2008 (*K comprise entre $1,9 \cdot 10^{-7}$ m/s et $1 \cdot 10^{-4}$ m/s*).

- Phase 2 : BV3 à BV5

Pour ces trois bassins versants, le coefficient de perméabilité pris en compte est de **$6,6 \cdot 10^{-6}$ m/s** soit la valeur des essais EP1 ($2,1 \cdot 10^{-5}$ m/s) et EP2 ($2 \cdot 10^{-5}$ m/s) affecté d'un coefficient de sécurité de 3.

- Parcelles privatives (à titre indicatif)

Pour les parcelles privatives, le coefficient de perméabilité pris en compte est de $6,6 \cdot 10^{-6}$ m/s soit la valeur moyenne des essais réalisés affecté d'un coefficient de sécurité de 3.

Synthèse

Phases	Bassins Versants	Valeur de perméabilité retenue (K)
PHASE 1	BV1 et BV2	$1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s
PHASE 2	BV3 / BV4 / BV5	$6,6 \cdot 10^{-6}$ m/s
	Parcelles privatives	$6,6 \cdot 10^{-6}$ m/s

4.3.2.5 Calcul du Débit d'infiltration

Le débit de fuite (Q_s) est proportionnel au coefficient de perméabilité (K) et à la surface d'infiltration (S) de l'ouvrage d'infiltration.

$$Q_s \text{ (m}^3\text{/s)} = K \text{ (m/s)} \times S \text{ (m}^2\text{)}$$

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Phases d'aménagement	Bassins versants	Surfaces totales	Perméabilité retenue K (en m/s)	Ouvrages d'infiltration mis en place	Surfaces d'infiltration (en m ²)	Débit d'infiltration (en l/s)
PHASE 1	BV1	8 500 m ²	1,5.10 ⁻⁵	2 Puits d'infiltration	-	1
	BV2	27 500 m ²	1,5.10 ⁻⁵	Bassin d'infiltration (+ 3 puits d'infiltration)	860	12,9
PHASE 2	BV3 public	3 179 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Bassin enterré + noues paysagères	383 m ³	2,53
	BV3A	512 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères	60 m ²	0,40
	BV3B	1 788 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères + bassin enterré	200 m ²	1,32
	BV3C	879 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères + tranchée drainante	123 m ²	0,81
	BV4 public	8 764 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Bassin paysager + noues paysagères	855 m ²	5,65
	BV4A	1 296 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères	180 m ²	1,19
	BV4B	1 200 m ²	6,6.10 ⁻⁶	-	-	-
	BV4C	781 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères	75 m ²	0,50
	BV4D	1 751 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères	129 m ²	0,85
	BV4E	1 111 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères	42 m ²	0,28
	BV4F	1 639 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères	247 m ²	1,63
	BV4G	986 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères + bassin paysager	182 m ²	1,20
	BV5 public	2 309 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères + bassin paysager	317 m ²	2,09
	BV5A	816 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères	87 m ²	0,57
	BV5B	823 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Noues paysagères	130 m ²	0,86
BV5C	670 m ²	6,6.10 ⁻⁶	Bassin paysager	100 m ²	0,66	

Tableau 3: Détermination des débits d'infiltration par bassin versant

✓ Exemple pour les Eaux Pluviales issues des parcelles privées de la phase 2

- **Mise en place d'une tranchée drainante**

Le coefficient de perméabilité repris est de 6,6.10⁻⁶ m/s.

La surface d'infiltration totale est de 43 m² (Longueur = 6 m ; largeur = 5 m et épaisseur = 0,60 m).

La valeur du débit de fuite (Qs) pour une tranchée drainante est de **0,28 l/s.**

En cas d'impossibilité technique à la mise en œuvre de tranchées drainante ou d'infiltration, il sera mis en place un puits d'infiltration.

- **Si mise en place d'un puits**

Le coefficient de perméabilité repris est de 6,6.10⁻⁶ m/s.

La surface d'infiltration totale est de 7 m² (Profondeur = 5 m ancré de 2 m dans la craie, diamètre de 1 m).

La valeur du débit de fuite (Qs) pour un puits privé est de **0,18 l/s.**

4.3.2.6 Calcul du volume de tamponnement

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

✓ Eaux Pluviales issues des BV1 à BV5

Pour les BV1 et BV2 d'ores et déjà réalisés, le volume de tamponnement collecté par l'ensemble de ces bassins versants a été basé sur la prise en compte de la pluie saturante de 53 mm (période de retour vicennale). Pour les BV3, BV4 et BV5, en projet actuellement, le volume de tamponnement collecté par l'emprise publique et les accès des lots libres et maisons est basé sur la prise en compte de la pluie vicennale. Les notes de calcul du volume de tamponnement sont reprises ci-dessous.

Phases d'aménagement	Bassins versants	Surfaces totales	Perméabilité retenue K (en m/s)	Débit d'infiltration (en l/s)	Volume 20 ans (en m ³)	Volume 100 ans (en m ³)
PHASE 1	BV1	8 500 m ²	1,5.10 ⁻⁵	1	200 m ³	Partie réalisée (non demandé)
	BV2	27 500 m ²	1,5.10 ⁻⁵	12,9	600 m ³	
PHASE 2	BV3 public	3 179 m ²	6,6.10 ⁻⁶	2,53	55 m ³	90 m ³
	BV3A	512 m ²	6,6.10 ⁻⁶	0,40	10 m ³	18 m ³
	BV3B	1 788 m ²	6,6.10 ⁻⁶	1,32	27 m ³	43 m ³
	BV3C	879 m ²	6,6.10 ⁻⁶	0,81	18 m ³	29 m ³
	BV4 public	8 764 m ²	6,6.10 ⁻⁶	5,65	240 m ³	357 m ³
	BV4A	1 296 m ²	6,6.10 ⁻⁶	1,19	27 m ³	44 m ³
	BV4B	1 200 m ²	6,6.10 ⁻⁶	-	70 m ³	86 m ³
	BV4C	781 m ²	6,6.10 ⁻⁶	0,50	7 m ³	10 m ³
	BV4D	1 751 m ²	6,6.10 ⁻⁶	0,85	51 m ³	84 m ³
	BV4E	1 111 m ²	6,6.10 ⁻⁶	0,28	39 m ³	61 m ³
	BV4F	1 639 m ²	6,6.10 ⁻⁶	1,63	35 m ³	55 m ³
	BV4G	986 m ²	6,6.10 ⁻⁶	1,20	11 m ³	17 m ³
	BV5public	2 309 m ²	6,6.10 ⁻⁶	2,09	44 m ³	72 m ³
	BV5A	816 m ²	6,6.10 ⁻⁶	0,57	20 m ³	35 m ³
	BV5B	823 m ²	6,6.10 ⁻⁶	0,86	18 m ³	28 m ³
BV5C	670 m ²	6,6.10 ⁻⁶	0,66	6 m ³	9 m ³	

Tableau 4 : Calcul du volume de tamponnement généré par les BV1 à BV5

Comme cela a été précisé précédemment, le BV5 devra être en capacité de gérer le volume induit par le bassin versant naturel amont (4,4 ha).

Le calcul pour le bassin versant naturel amont a été réalisé selon les éléments suivants :

Surface du bassin versant = 4,4 ha

Pente moyenne = 1,2%

Longueur du bassin versant = 500 m

Coefficient d'apport = 0,10 (surfaces agricoles perméables pente < 2%)

Débit de fuite (Qf) = Surface d'infiltration du bassin paysager x Perméabilité soit 390 m² x 6,6.10⁻⁶ m/s = 2,55l/s

A partir de ces éléments, le volume induit par le bassin versant naturel amont est estimé à 149 m³ pour une pluie vicennale et à 245 m³ pour une pluie centennale.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Ainsi les ouvrages de tamponnement et notamment le bassin paysager du BV5 devra être dimensionné afin de reprendre le volume induit par le bassin versant naturel amont.

✓ Exemple pour les Eaux Pluviales issues des parcelles privées de la phase 2

Le choix de la technique devra être réalisé en fonction du contexte géologique de la parcelle (ancré de 2 mètres dans la craie) par des investigations complémentaires.

La surface d'infiltration est calculée sur la base d'un puits de diamètre 1 m sur 2 m de haut.

- **Si mise en place d'une tranchée drainante**

Exemple	Surfaces imperméables	Coefficient de Ruissellement (Cr)	Surfaces d'infiltration	Débit de fuite Qf (en l/s)	V 20 ans (en m ³)	V 100 ans (en m ³)
Parcelle privée	100 m ²	100 %	43 m ²	0,28	2	4

Tableau 5 : Volume à tamponner en cas de mise en place d'une tranchée drainante pour une parcelle de 300 m²

- **En cas d'impossibilité technique de la mise en œuvre de tranchée drainante, mise en place d'un puits**

Exemple	Surfaces imperméables	Coefficient de Ruissellement (Cr)	Surfaces d'infiltration	Débit de fuite Qf (en l/s)	V 20 ans (en m ³)	V 100 ans (en m ³)
Parcelle privée	100 m ²	100 %	7 m ²	0,18	2	4

Tableau 6 : Volume à tamponner en cas de mise en place d'un puits d'infiltration pour une parcelle de 300 m²

4.3.2.7 Calcul des temps de vidange des ouvrages

Les temps de vidange de l'ensemble des ouvrages ont été définis à partir de la formule suivante :

$$\text{Temps de vidange (en heures)} = (\text{Volume Bassins ou noues (m}^3\text{)} / \text{débit de fuite Qf (m}^3\text{/s)}) / 3600$$

Phases d'aménagement	Bassins versants	Surfaces totales	Débit d'infiltration (en l/s)	Volume 20 ans (en m ³)	Temps de vidange (en heures)
PHASE 1	BV1	8 500 m ²	1	200 m ³	48 h
	BV2	27 500 m ²	12,9	600 m ³	13 h
PHASE 2	BV3 public	3 179 m ²	2,53	55 m ³	
	BV3A	512 m ²	0,40	10 m ³	7 h
	BV3B	1 788 m ²	1,32	27 m ³	3 h
	BV3C	879 m ²	0,81	18 m ³	6 h
	BV4 public	8 764 m ²	5,65	240 m ³	
	BV4A	1 296 m ²	1,19	27 m ³	6 h
	BV4B	1 200 m ²	-	70 m ³	-

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

	BV4C	781 m ²	0,50	7 m ³	4 h
	BV4D	1 751 m ²	0,85	51 m ³	8 h
	BV4E	1 111 m ²	0,28	39 m ³	9 h
	BV4F	1 639 m ²	1,63	35 m ³	6 h
	BV4G	986 m ²	1,20	11 m ³	32 h (en incluant les volumes surversés des BV4B/BV4D et BVE)
	BV5 public	2 309 m ²	2,09	44 m ³	
	BV5A	816 m ²	0,57	20 m ³	10 h
	BV5B	823 m ²	0,86	18 m ³	6 h
	BV5C	670 m ²	0,66	6 m ³	3 h

Tableau 7 : Tableau reprenant les temps de vidange de chaque bassin versant

Pour les ouvrages privés, les temps de vidange sont estimés à 2h en cas de mise en place d'une tranchée drainante et de 3h en cas de mise en place d'un puits.

4.3.3 Caractéristiques des ouvrages de tamponnement publics

(cf. Coupes sur les bassins paysagers et noues paysagères en annexe 5)

La surface totale des ouvrages paysagers de rétention des eaux pluviales créés dans le cadre de l'aménagement de la zone de projet pour la rétention des eaux pluviales publiques sera de 2 559 m² environ dont 782 m² environ de bassins paysagers et 1 777 m² de noues paysagères. Les caractéristiques des ouvrages de rétention paysagers sont les suivantes :

Caractéristiques	PHASE 1(BV2)	PHASE 2 (BV3)	PHASE 2 (BV4)		PHASE 2 (BV5)	
	Bassin sec paysager d'infiltration 1	Noues paysagères	Noues paysagères	Bassin paysager d'infiltration 2	Noues paysagères	Bassin paysager d'infiltration 3
Longueur (en ml)	55 ml			-		-
Largeur moyenne (en m)	25 ml	Entre 3 et 4 m	Entre 3 et 5,5 m	-	3,30 à 4 m	-
Surface en haut de talus (en m ²)	1 390 m ²	371 m ²	1 098 m ²	392 m ²	308 m ²	390 m ²
Volume retenu pour une pluie 20 ans (en m ³)	600 m ³	43 m ³	103 m ³	137 m ³	38 m ³	6 m ³ (issu du projet) + 149 m ³ (issu du bassin versant naturel)
Volume utile (en m ³)	900 m ³	46 m ³	149 m ³	223 m ³	48 m ³	24 m ³ (issu du projet) + 245 m ³ (issu du bassin versant naturel)
Pentes moyennes talus	2/1	2/1 à 3/1	2/1 à 3/1	4/1	2/1 à 3/1	4/1
Profondeur moyenne des ouvrages	3,40 m	Entre 0,40 et 0,50 m	Entre 0,40 et 0,50 m	0,90 m	Entre 0,40 et 0,50 m	1,20 m

Tableau 8 : Caractéristiques des ouvrages de tamponnement paysagers

Concernant le bassin versant 1 de la phase 1, le stockage des eaux pluviales se fera par le biais de surdimensionnement de tuyaux capables de retenir un volume de 200 m³.

✚ Bassin enterré

Hauteur = 0,33 m
Largeur = 10 m
Longueur = 12 m

A noter que le bassin enterré aura un volume utile de 95% par rapport au volume de l'ouvrage.

$$\text{Volume} = \text{Hauteur} \times \text{Longueur} \times \text{Largeur} \times 0,95$$

$$\text{Volume} = 0,33 \times 12 \times 10 \times 0,95$$

$$\underline{\underline{\text{Volume} = 38 \text{ m}^3}}$$

✚ Tranchée Drainante

Hauteur = 1 m
Largeur = 1,5 m
Longueur = 20 m

A noter que le bassin enterré aura un volume utile de 33% par rapport au volume de l'ouvrage.

$$\text{Volume} = \text{Hauteur} \times \text{Longueur} \times \text{Largeur} \times 0,33$$

$$\text{Volume} = 1 \times 1,5 \times 20 \times 0,33$$

$$\underline{\underline{\text{Volume} = 10 \text{ m}^3}}$$

4.3.4 Prise en compte de la pollution chronique et accidentelle

Afin de pallier à d'éventuelles pollutions, différentes techniques seront mises en place, à savoir :

Pour la phase 1, les dispositifs suivants ont été mis en place à savoir :

➤ *Bassin versant 1 :*

- Mise en place de bouches d'égout équipées de filtre en nid d'abeille pour la récupération des eaux pluviales de voirie ;
- Mise en place d'un regard équipé d'une décantation avec lame siphonoïde et d'une vanne d'isolement en amont du rejet vers le puits. Elle permettra une disconnexion des rejets avec le milieu naturel et l'isolement de ceux-ci en cas de pollution accidentelle ;
- Mise en place d'un demi-mètre de concassés 40/60 dans le fond du puits afin de filtrer les eaux (cf. coupe type du puits d'infiltration en annexe n°8).

➤ *Bassin versant n°2*

- Mise en place de bouches d'égout équipées de décantation pour la récupération des eaux pluviales de voirie ;

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

- Mise en place d'un regard équipé d'une décantation avec lame siphonide et d'une vanne d'isolement en amont du rejet vers le bassin d'infiltration. Elle permettra une disconnexion des rejets avec le milieu naturel et l'isolement de ceux-ci en cas de pollution accidentelle ;
- Mise en place d'un lit filtrant en sable entouré d'un géotextile dans le fond du bassin sec paysager afin de piéger les substances polluantes.

Pour la phase 2, les dispositifs suivants ont été mis en place à savoir :

- La mise en place de techniques alternatives de type noues paysagères et bassins paysagers sur le projet permettra de réaliser un abattement naturel de plus de 50 % des M.E.S..

De plus, il s'agit d'une zone habitat pour laquelle les risques de pollution sont faibles et les eaux de ruissellement de relativement bonne qualité ; l'infiltration des eaux pluviales s'effectuera au-dessus du niveau des plus hautes eaux en zone non saturée par les eaux de nappe. La distance théorique de plusieurs mètres (environ 15m) au-dessus du niveau des plus hautes eaux permet une auto épuration complémentaire des eaux. En effet, les mécanismes physique, chimique et biologique vont permettre de piéger les substances polluantes pendant la percolation des eaux dans la zone non saturée.

Entretien et utilisation de pesticides

Lors de l'emploi de produits phytosanitaires pour l'entretien aux abords des voies de la zone, toutes les précautions devront être prises afin de ne pas toucher les milieux vulnérables. Les consignes d'utilisation devront être strictement respectées ainsi que les périodes de traitement. Les déchets de coupes des végétaux traités devront systématiquement être ramassés et évacués.

Note de calcul d'estimation de pollution chronique

(Cf. : Annexe 6 : Note d'information du SETRA relative au calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement des plates-formes routières)

Les concentrations de pollution issues du trafic sur les plate-formes routières de la zone de projet pour un événement pluvieux de pointe sont les suivantes (calculs réalisés suivant la note d'information du SETRA située en annexe 6 (juillet 2006) relative au calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières) :

Hypothèse :

Trafic journalier dans les deux sens	764 v / j
Surface imperméabilisée	2,4602 ha
Pluviométrie annuelle	900 mm

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Tableau 9

Estimation des concentrations de pollutions émises (sans prise en compte d'abattement par traitement)

Paramètres	Charge annuelle	Concentration moyenne annuelle (Cm)	Concentration émise par un événement pluvieux de pointe (Ce)	Valeurs limites de rejet (cours d'eau classe 2)		Valeurs limites de rejet (cours d'eau classe 1)		Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001)		Valeurs seuils de l'évaluation de la qualité des eaux souterraines (source SDAGE 2015)	
MES	kg 75,183712	3,77284 mg / l	7,02880 mg / l	35 mg / l	Ce < seuil	35 mg / l	Ce < seuil			25 mg / l	Ce < seuil
DCO	75,183712	3,77284 mg / l	7,02880 mg / l	40 mg / l	Ce < seuil	25 mg / l	Ce < seuil				
Zn	0,75183712	0,03773 mg / l	0,07029 mg / l	1 mg / l	Ce < seuil	0,5 mg / l	Ce < seuil	1 mg / l	Ce < seuil	5 mg / l	Ce < seuil
Cu	0,037591856	0,00189 mg / l	0,00351 mg / l	1 mg / l	Ce < seuil	0,05 mg / l	Ce < seuil	2 mg / l	Ce < seuil	2 mg / l	Ce < seuil
Cd	0,003759186	0,18864 µg / l	0,35144 µg / l	5 µg / l	Ce < seuil	1 µg / l	Ce < seuil	5 µg / l	Ce < seuil	5 µg / l	Ce < seuil
Hc totaux	1,12775568	0,05659 mg / l	0,10543 mg / l	5 mg / l	Ce < seuil	1 mg / l	Ce < seuil				
Hap	0,000150367	0,00755 µg / l	0,01406 µg / l					0,1 µg / l	Ce < seuil	0,1 µg / l	Ce < seuil

Tableau 10

Paramètres	Abattement par fossé enherbé	Concentration moyenne annuelle après abattement (Cm)	Concentration émise par un événement pluvieux de pointe après abattement (Ce)	Valeurs limites de rejet (cours d'eau classe 2)		Valeurs limites de rejet (cours d'eau classe 1)		Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001)		Valeurs seuils de l'évaluation de la qualité des eaux souterraines (source SDAGE 2015)	
MES	65%	1,32049 mg / l	2,46008 mg / l	35 mg / l	Ce < seuil	35 mg / l	Ce < seuil			25 mg / l	Ce < seuil
DCO	50%	1,88642 mg / l	3,51440 mg / l	40 mg / l	Ce < seuil	25 mg / l	Ce < seuil				
Zn	65%	0,01320 mg / l	0,02460 mg / l	1 mg / l	Ce < seuil	0,5 mg / l	Ce < seuil	1 mg / l	Ce < seuil	5 mg / l	Ce < seuil
Cu	65%	0,00066 mg / l	0,00123 mg / l	1 mg / l	Ce < seuil	0,05 mg / l	Ce < seuil	2 mg / l	Ce < seuil	2 mg / l	Ce < seuil
Cd	65%	0,06602 µg / l	0,12300 µg / l	5 µg / l	Ce < seuil	1 µg / l	Ce < seuil	5 µg / l	Ce < seuil	5 µg / l	Ce < seuil
Hc totaux	50%	0,02830 mg / l	0,05272 mg / l	5 mg / l	Ce < seuil	1 mg / l	Ce < seuil				
Hap	50%	0,00377 µg / l	0,00703 µg / l					0,1 µg / l	Ce < seuil	0,1 µg / l	Ce < seuil

Tableaux 9 et 10 : Estimation des concentrations de pollutions émises (sans prise en compte d'abattement par traitement (tab.9) et avec prise en compte d'abattement (tab.10)

L'ensemble des valeurs de concentration de pollution sont inférieures aux valeurs de référence prises en compte qui sont :

- les valeurs limites de rejet dans les cours d'eau (classe 1 et 2) ;
- les valeurs limites des eaux destinées à la consommation humaine (issues du décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001) ;
- les Valeurs seuils de l'évaluation de la qualité des eaux souterraines (source : S.D.A.G.E. 2015).

4.4 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

« L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général. Dans le cadre des lois et règlements ainsi que des droits antérieurement établis, l'usage de l'eau appartient à tous et chaque personne physique, pour son alimentation et son hygiène, a le droit d'accéder à l'eau potable dans des conditions économiquement acceptables par tous. ... » (Article L.210-1 du Code de l'Environnement).

Dans la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, sont soumis à différentes dispositions les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restituées ou non, une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (loi n°2006-1772 promulguée le 30 décembre 2006) réforme plusieurs codes (environnement, collectivités territoriales, santé, construction et habitat, rural, propriétés publiques...) et s'inscrit dans la continuité de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

Son ambition est de :

- permettre d'atteindre les objectifs de la directive cadre européenne sur l'eau d'octobre 2000, en particulier le retour à un bon état des eaux d'ici 2015 ;
- améliorer les conditions d'accès à l'eau de tous et apporter plus de transparence au fonctionnement du service public de l'eau ;
- rénover l'organisation de la pêche en eau douce.

Aujourd'hui, les procédures soumises aux régimes d'autorisation ou de déclaration sont régies par les articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

4.5 RUBRIQUES VISEES DE LA NOMENCLATURE

Titre 1^{er} de la nomenclature en application du Code de l'Environnement : Prélèvements

Sans objet

Titre 2 de la nomenclature en application du Code de l'Environnement : Rejets

- **Rubrique 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 naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 20 hectares (Autorisation).

La superficie de la zone de projet est de 7,6 ha environ. A noter que celle-ci intercepte deux bassins versants naturels amont de 27,4 ha et 4,4 ha portant ainsi la surface à 39,4 ha. L'aménagement de la zone de projet est donc soumis au régime d'autorisation.

Titre 3 de la nomenclature en application du Code de l'Environnement : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique

- **Rubrique 3.2.3.0** : Plans d'eau, permanents ou non dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (Déclaration).

L'emprise totale des ouvrages de tamponnement (bassins paysagers d'infiltration et noues d'infiltration) créée est de 2 559 m² environ dont 782 m² environ de bassins paysagers et 1 777 m² de noues paysagères. Le projet est donc soumis au régime déclaratif.

Titre 4 de la nomenclature en application du Code de l'Environnement : Impacts sur le milieu marin

Sans objet

Titre 5 de la nomenclature en application du code de l'environnement : régimes d'autorisation valant autorisation au titre des articles du Code de l'Environnement

Sans objet

En conclusion,

Le projet est soumis au Code de l'Environnement et plus précisément :

- à la **rubrique 2.1.5.0**. Rejet d'eaux pluviales **au milieu naturel** ;
- à la **rubrique 3.2.3.0**. : Plans d'eau permanents ou non ;

⇒ Procédure administrative **d'Autorisation**.

CHAPITRE 5 - ETAT INITIAL

5.1 PRECIPITATIONS ET CLIMATOLOGIE

Les données climatiques sont celles de la région, représentées par les données de la station de Lille-Lesquin. Les moyennes ont été calculées sur la période de 1945 à 2004.

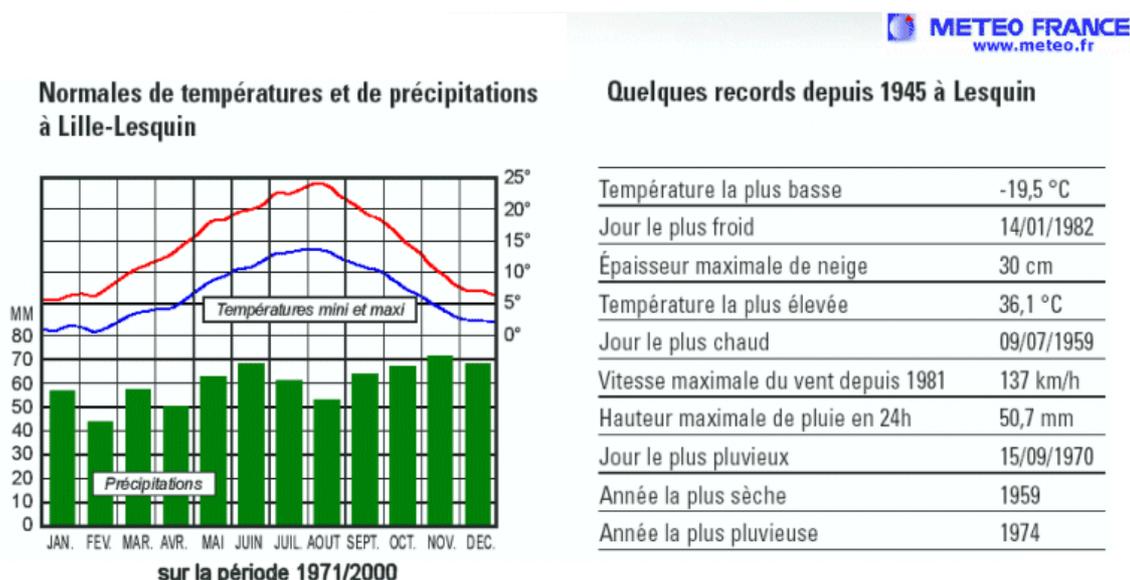


Figure 10 : Suivi météorologique depuis 1945 (Source : Météo France)

Températures

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<i>La température la plus élevée</i>											<i>Période du 01/01/1949 au 12/02/2004</i>	
14.2	18.9	22.7	27.6	30.9	34.8	36.1	36.6	33.8	27.5	20.1	15.9	36.6
<i>Température moyenne (moyenne en °C)</i>												
3.4	3.8	6.5	8.9	12.9	15.5	17.9	18.0	15.0	11.1	6.5	4.4	10.4
<i>La température la plus basse (°C)</i>												
-19.5	-17.8	-8.8	-4.7	-2.3	0	3.4	3.9	1.2	-4.4	-7.8	-17.3	-19.5

Tableau 11 : Moyenne des températures de 1949 à 2004 (Source : Météo France)

La température moyenne annuelle est de 10°C. Les moyennes mensuelles (données observées pour les années 1961 à 1990) varient de 4°C en janvier et décembre à 18°C en juillet et août.

Le climat est doux : les hivers sont peu rigoureux, les étés tardifs et les automnes agréables.

 **Pluviométrie**



Pluviométrie du Bassin Artois-Picardie
Isohyètes des cumuls annuels 2000

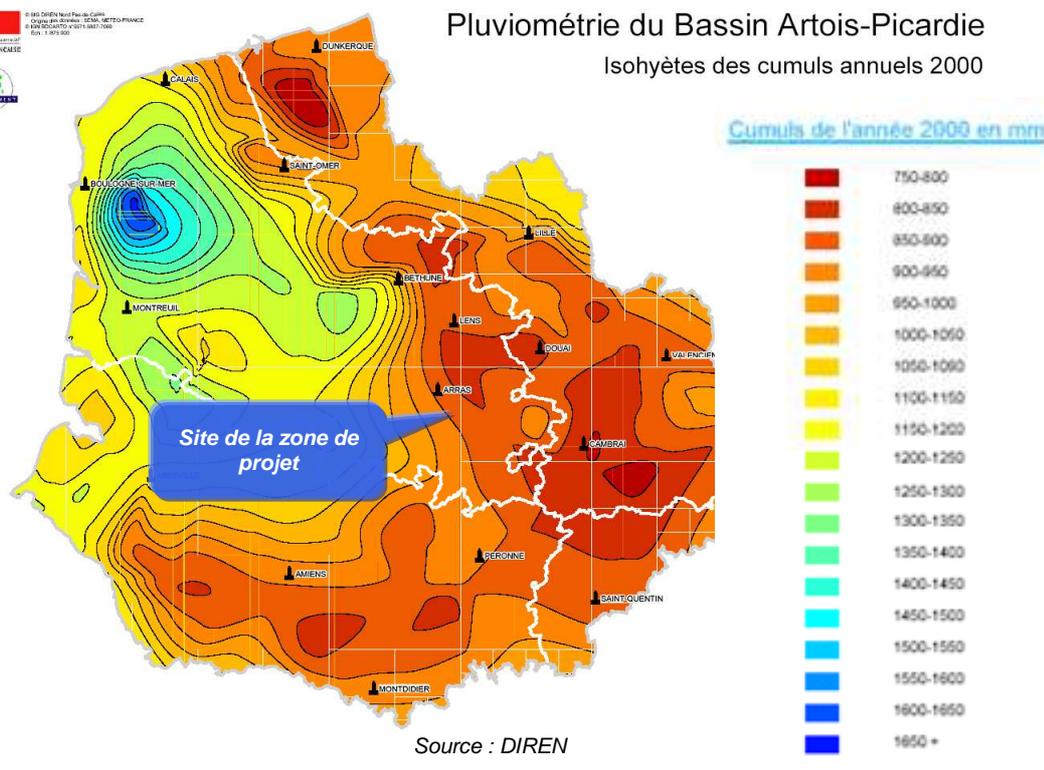


Figure 11 : Pluviométrie du Bassin Artois-Picardie

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Hauteur quotidienne maximale de précipitation (mm)													
	24.6	21.8	26.3	28.7	34.2	48.6	41.4	49	50.7	33.6	32.9	34.9	50.7
Hauteur de précipitation (moyenne en mm) :													
	57	43.6	57.5	50.4	62.5	68.1	61.2	52.8	63.6	66.8	71.5	68.1	723.1
Nombre moyen de jour avec :													
Rr>=1mm	12.0	9.0	11.7	10.4	10.5	10.5	9.4	8.3	10.0	10.4	12.3	11.7	126.2
Rr>=5mm	4.2	3.2	4.1	3.2	4.8	4.8	3.9	3.5	4.5	5.1	5.2	4.9	51.5
Rr>=10mm	1.1	0.8	0.9	1.0	1.6	2.1	1.7	1.3	1.8	1.9	2.1	1.7	18.1

Tableau 12 : Suivi de la pluviométrie depuis 1945 (Source : Météo France)

Les précipitations moyennes annuelles varient de 600 à 700 mm, la moyenne s'élevant à 659 mm/an à la station de Lesquin. On observe des pics de précipitations aux mois de juin, octobre et novembre. Les mois de janvier, février et avril sont les plus secs de l'année. Le nombre moyen de jours de précipitations atteint 175 jours par an. Le diagramme ombrothermique ci-après, fait apparaître à la fois la courbe des températures et celle des précipitations.

Climatologiquement, les précipitations annuelles moyennes oscillent entre 850 et 900 mm/an au niveau de la commune de Beaurains.

La zone d'étude bénéficie d'un climat tempéré océanique : les amplitudes thermiques saisonnières sont faibles (atténuation des extrêmes thermiques) et les précipitations ne sont négligeables en aucune saison.

5.2 LA RESSOURCE SOUTERRAINE

5.2.1 Contexte géologique général

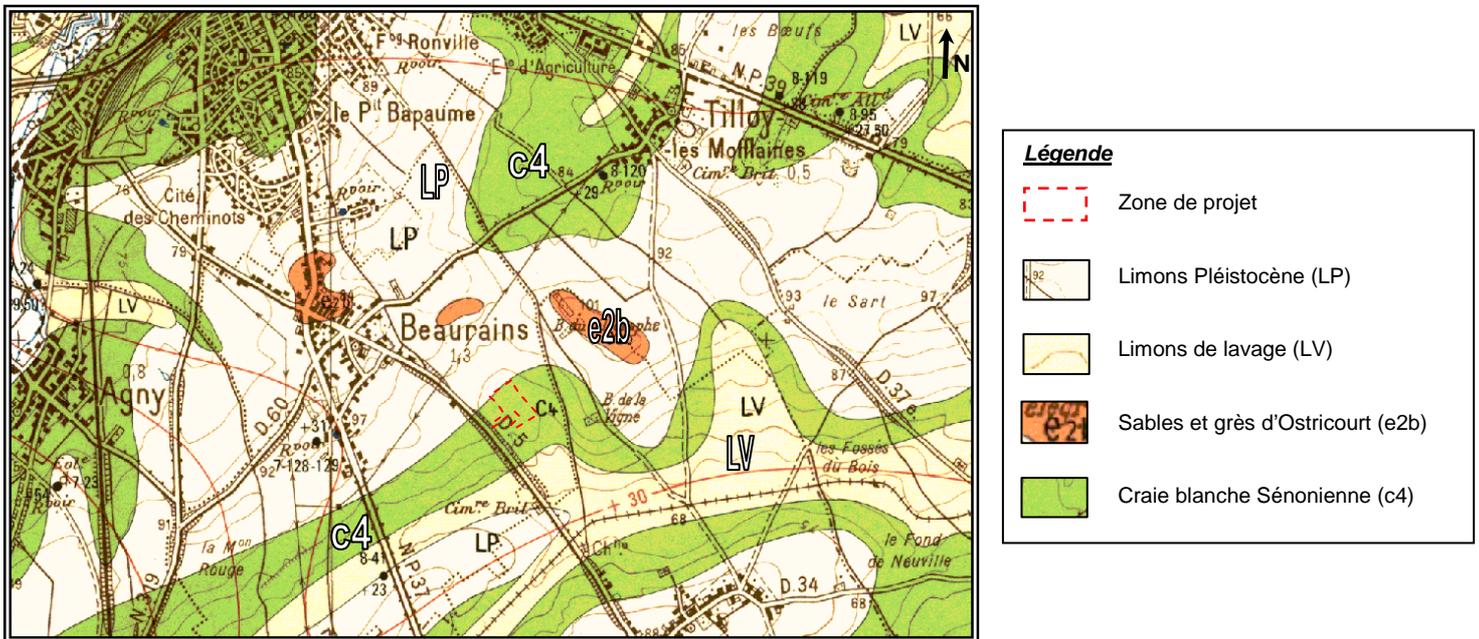


Figure 12 : Extrait de la feuille géologique du B.R.G.M. sur la commune de Beurains

L'analyse de la **feuille géologique d'Arras** à 1/50 000ème éditée par le B.R.G.M. indique la présence des formations suivantes depuis la surface du terrain naturel :

- Limons pléistocène (LP) ou limons de lavage (LV) ;
- Formations crayeuses du Sénonien (C4) ;
- Formations marneuses.

Les limons de lavage (LV)

Ce limon récent provient essentiellement du remaniement du limon pléistocène. Il contient souvent des matières organiques qui lui donnent une teinte grisâtre, ainsi que des granules de craie ou des fragments de silex. Son épaisseur est très variable et sa représentation sur la carte a surtout pour but de préciser l'emplacement des vallées et des vallons secs. On le trouve également au pied des pentes.

Les limons Pléistocène (LP)

Le limon pléistocène recouvre les plateaux. Son épaisseur est très variable, - elle peut atteindre plusieurs mètres. La composition de ce limon argilo-sableux qui est un loess plus ou moins évolué, présente de légères variations en fonction de la nature du terrain qu'il recouvre. On peut y distinguer souvent deux niveaux : *au sommet* la terre à briques, de couleur brune correspond à la partie décalcifiée *A la base*, l'ergeron est de teinte plus claire; il est généralement plus sableux et renferme, lorsqu'il repose sur des terrains crayeux, des granules de craie. Quand il recouvre les craies turonienne ou sénonienne, sa base, alors très argileuse, renferme fréquemment des silex plus ou moins brisés et provenant d'un remaniement de l'argile à silex dont l'origine est

due à la dissolution de la partie supérieure de la craie. Le limon enveloppant les silex est, dans ce cas, très argileux et rougeâtre.

Les sables et grès d'Ostricourt (e2b)

Les affleurements de sables et grès du Landénien sont limités à des lambeaux aux allures capricieuses constituant souvent de petites buttes boisées (Camblain-l'Abbé, Villers-au-Bois). Ils sont fréquemment cachés sous les limons pléistocènes. Les Sables et grès d'Ostricourt peuvent se trouver effondrés dans les poches de dissolution formées à la surface de la craie. Les parois de la poche sont alors très souvent recouvertes d'une couche mince d'argile brune à silex intercalée entre la craie et les sables tertiaires.

Les formations crayeuses (c4)

L'ensemble de cette craie atteint une cinquantaine de mètres. A la partie supérieure, la craie est très blanche, très pure, fine et ne renferme pas de silex. Ces silex sont disséminés dans la masse ou disposés en lits.

5.2.2 Contexte géologique local

(Cf. Annexe 2 : Etudes de sols)

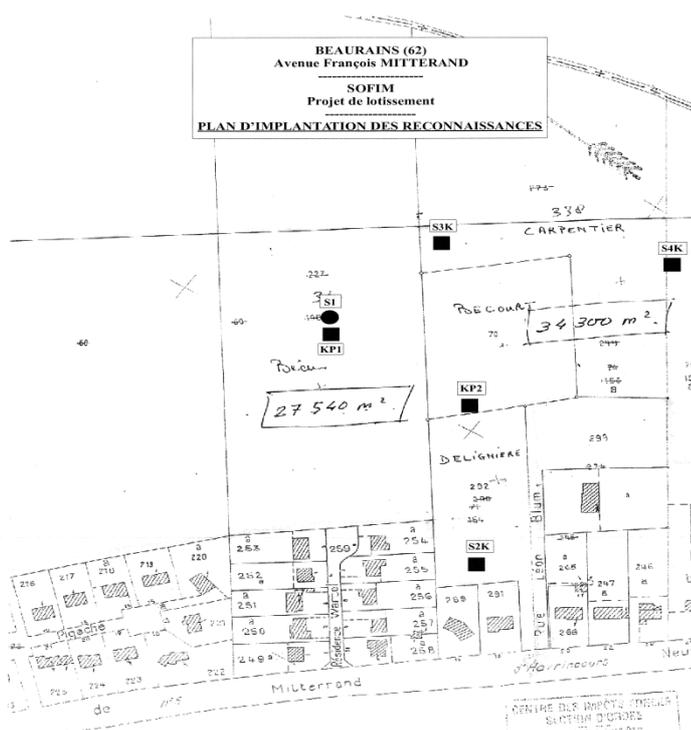
Deux campagnes d'études de sols ont été menées sur la zone de projet :

- La première, dans le cadre de l'aménagement de la phase 1, réalisée en avril 2008, par la société SOREG ;
- Et la seconde, sur les terrains de la phase 2 et réalisée par GINGER CEBTP, en février 2013.

Etude de sols de 2008

Le bureau d'études de sols SOREG a réalisé en mars et avril 2008 une campagne d'investigation de reconnaissances géologiques. Les sondages réalisés dans le cadre de cette campagne montrent la présence des formations suivantes depuis la surface du terrain naturel :

- terre végétale sur une épaisseur de 0,20m environ ;
- silts argilo-sablonneux à sableux jusqu'à une profondeur pouvant varier entre 1,30 et 4,50 m de profondeur par rapport au terrain naturel ;
- craie blanche jusqu'à la base des sondages descendus à 6,5 mètres de profondeur pour certains.



Etude de sols de 2013

L'étude de sols réalisée par GINGER CEBTP en février 2013 a permis de mettre en évidence les formations géologiques suivantes :

- de la terre végétale sur une épaisseur de 0,30 à 0,45 m ;
- des limons marrons reconnus jusque la profondeur d'arrêt des sondages soit 1 m. Cet horizon correspond à la couverture limoneuse développée superficiellement au contact du substratum crayeux sous-jacent. Il peut être plus ou moins développé selon le degré d'altération.

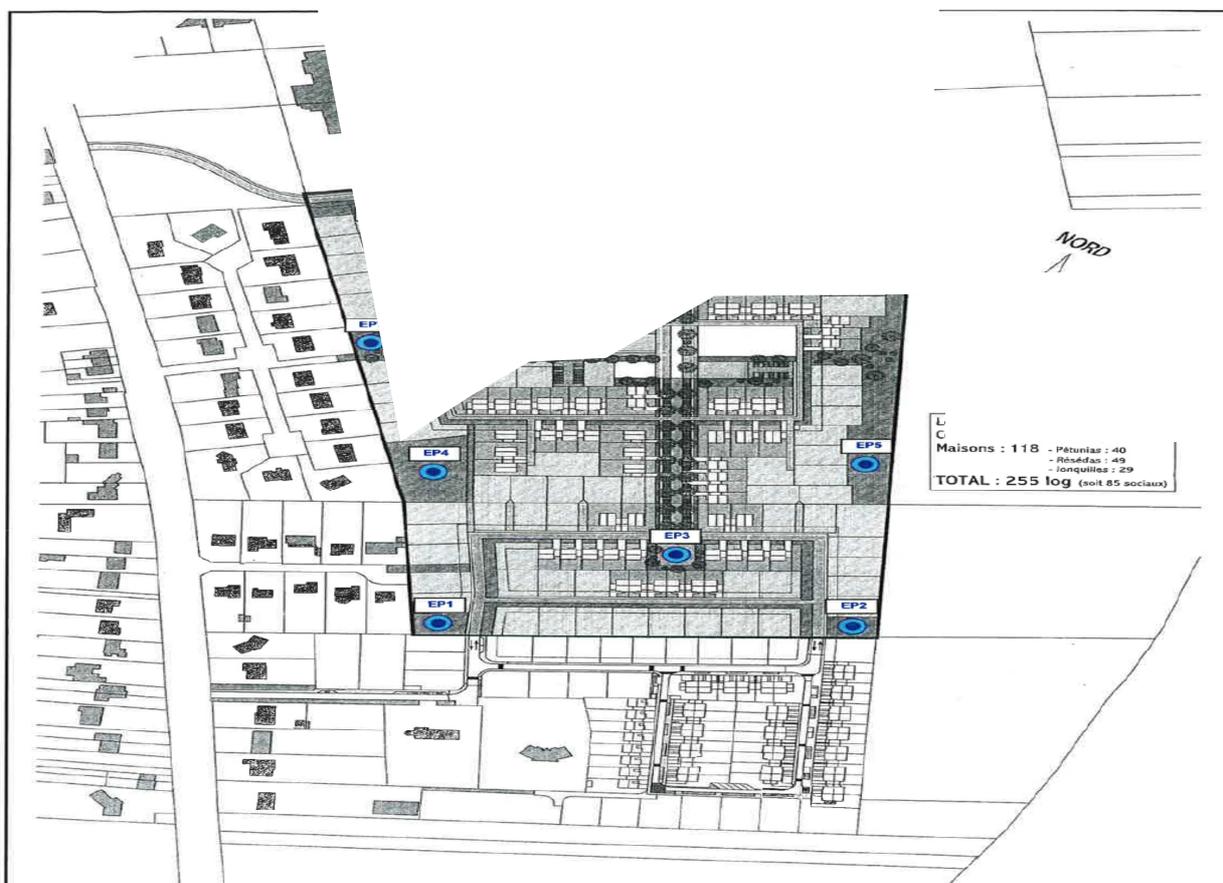


Figure 13 : Localisation des différents points de sondages géologiques réalisés en 2013

Source : GINGER CEBTP

5.2.3 Contexte hydrogéologique général

Plusieurs nappes sont présentes au sein des formations géologiques répertoriées sur le secteur.

✚ La nappe des formations superficielles

Une nappe existe à la base des limons quand ils sont superposés à des formations imperméables. Le débit est généralement faible et les eaux de cette nappe superficielle sont susceptibles d'être contaminées.

✚ La nappe des sables d'Ostricourt

Une nappe est contenue dans les Sables d'Ostricourt et est retenue par les niveaux argileux de la base du Landénien (Argile de Louvil). Les débits restent faibles.

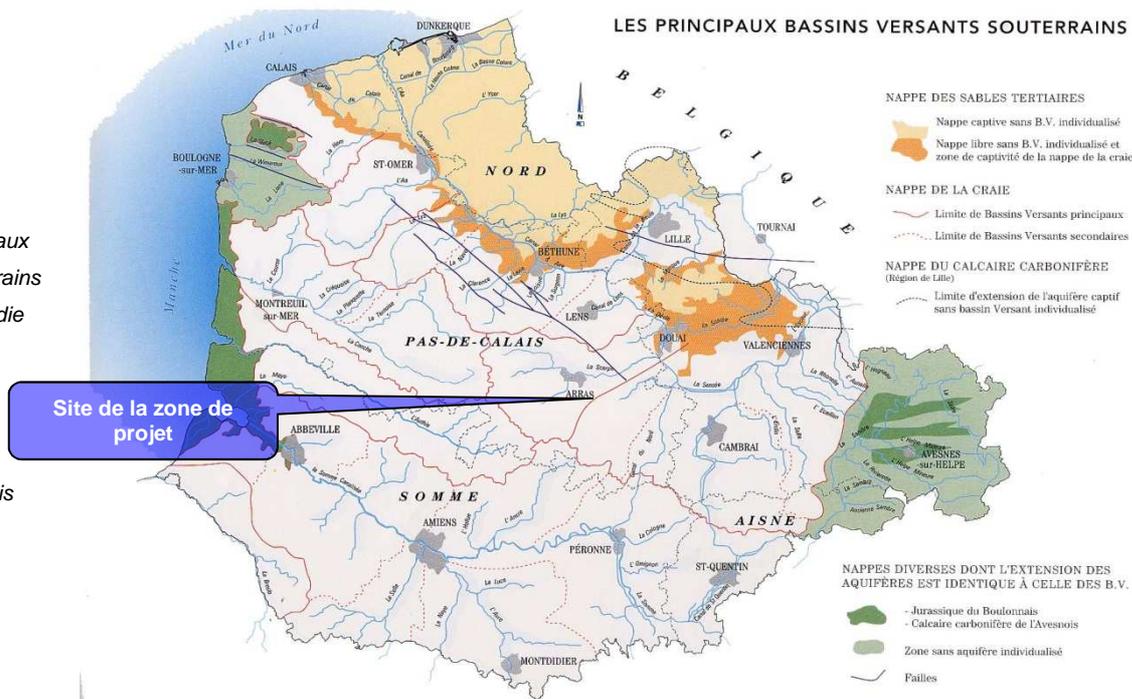
✚ La nappe de la craie sénonienne

La nappe de la craie est la plus importante et la plus souvent utilisée. L'eau circule grâce à un système de fissures qui est surtout bien développé sous les vallées et les vallons secs où la craie est par conséquent la plus aquifère. Elle l'est moins sous les plateaux où elle apparaît moins fissurée. Le débit des captages peut être de l'ordre de 200 m³/h.

✚ La nappe des Marnes du Turonien

Les bancs crayeux intercalés dans les marnes du Turonien moyen peuvent receler un réseau aquifère dont le débit moins important que celui du réseau précédent est de l'ordre de 30 m³/h.

Figure 14 : Les principaux bassins versants souterrains du bassin Artois-Picardie



Source : S.D.A.G.E.,
Agence de l'Eau Artois
Picardie

Commune de BEAURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

■ CARTE 8 : MASSES D'EAU SOUTERRAINES

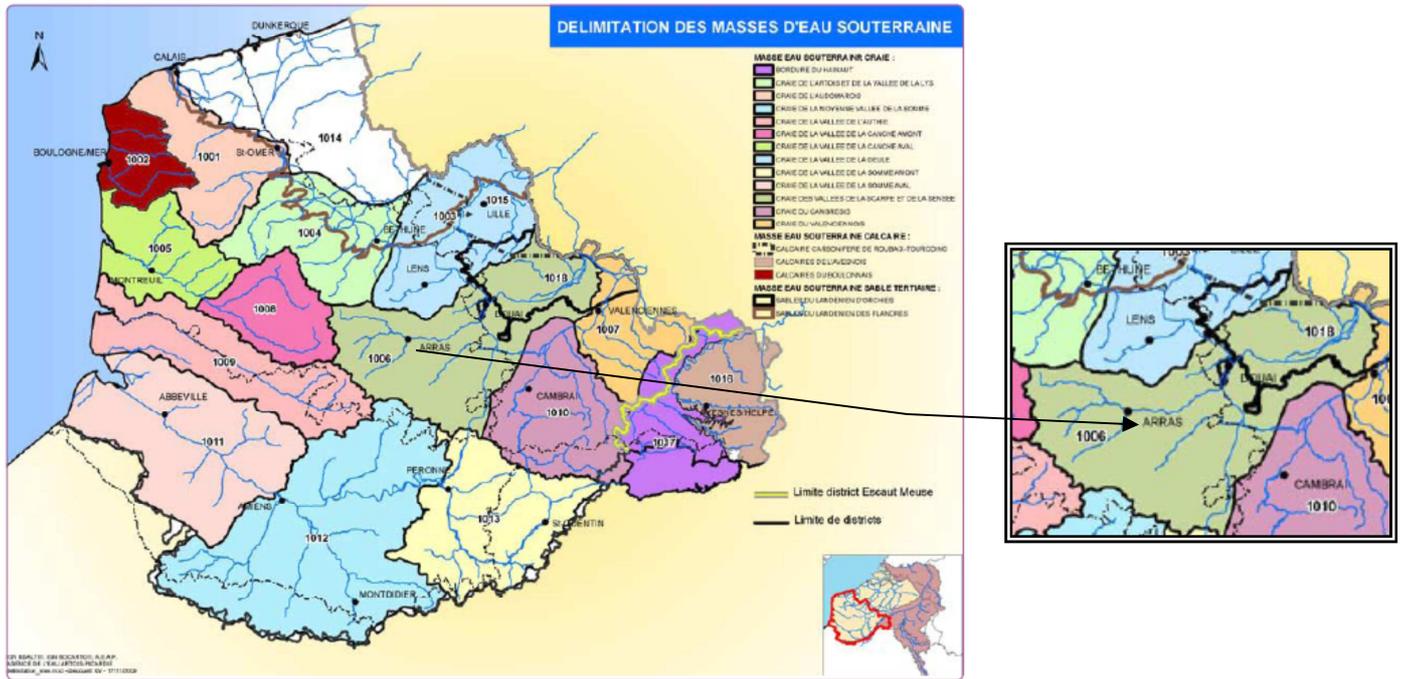


Figure 15 : Délimitation des Masses d'Eau Souterraines
Source : S.D.A.G.E., Agence de l'Eau Artois Picardie

Beaurains s'installe au sein de la masse d'eau souterraine 1006 intitulée « Craie des Vallées de la Scarpe et de la Sensée ».

5.2.4 Contexte hydrogéologique local

5.2.4.1 Niveau de la nappe sur le site

(Cf. Annexe 2 : Etudes de sols)

Deux campagnes d'études de sols ont été menées sur la zone de projet :

- La première, dans le cadre de l'aménagement de la phase 1, réalisée en avril 2008, par la société SOREG ;
- Et la seconde, sur les terrains de la phase 2 et réalisée par GINGER CEBTP, en février 2013.

Etude de sols de 2008

Lors de la campagne d'investigation, les sondages descendus jusque 6,5 mètres de profondeur maximum par rapport au terrain naturel n'ont pas mis en évidence de présence d'eau.

Etude de sols de 2013

Aucun niveau d'eau n'a été relevé au droit de nos sondages au moment des interventions en février 2013, dans la limite de profondeur des sondages (à savoir 1,0 m).

5.2.4.2 Perméabilité des sols en place

Etude de sols de 2008

Des essais de perméabilité de types Porchet (en surface) et Lefranc (en profondeur dans la craie) ont été effectués. Les essais présentent les résultats suivants :

- Dans les silts argilo-sablonneux de surface :
 - $1,9 \cdot 10^{-7}$ m/s à 0,7 m de profondeur ;
 - $4,3 \cdot 10^{-6}$ m/s à 0,7 m de profondeur ;
 - $4,3 \cdot 10^{-6}$ m/s à 0,7 m de profondeur ;
 - $7,4 \cdot 10^{-7}$ m/s à 0,7 m de profondeur ;
 - $7,5 \cdot 10^{-7}$ m/s à 0,7 m de profondeur ;

- Dans la craie :
 - $7,5 \cdot 10^{-6}$ m/s entre 5 et 6,5 m de profondeur ;
 - $1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s entre 1,5 et 3 m de profondeur ;
 - $3,0 \cdot 10^{-6}$ m/s entre 2,5 et 4 m de profondeur.

Les résultats indiquent des perméabilités relativement faibles dans les horizons superficiels et moyennes dans la craie.

Il sera donc prévu la mise en place de techniques alternatives de type infiltration pour la gestion des eaux pluviales du site.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Etude de sols de 2013

Des essais de perméabilité de type « Porchet » ont été réalisés. Les résultats de ces essais sont repris ci-dessous :

Sondages	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K (m/s)
EP1	Limon marron	0.4 à 0.6 m	$2,1 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP2		0.4 à 0.6 m	$2 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP3		0.35 à 0.6 m	$5,9 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP4		0.3 à 0.6 m	$1,5 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP5		0.45 à 0.6 m	$1,8 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP6		0.3 à 0.6 m	$1,9 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP7		0.4 à 0.6 m	$2 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP8		0.45 à 0.6 m	$2,8 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP9		0.4 à 0.6 m	$1,6 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP10		0.45 à 0.6 m	$2,1 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP11		0.35 à 0.6 m	$2,4 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP12		0.3 à 0.6 m	$1,2 \cdot 10^{-5}$ m/s

Tableau 13 : Récapitulatif des résultats des essais de perméabilité

Source : Etude de sols GINGER CEBTP

5.2.5 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) Artois Picardie

Aujourd'hui, le nouveau SDAGE, approuvé le 16 octobre 2015, liste les 5 enjeux du bassin Artois-Picardie. Ces enjeux sont désignés par des lettres :

- **Enjeu A** : Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques ;
- **Enjeu B** : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ;
- **Enjeu C** : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- **Enjeu D** : Protéger le milieu marin ;
- **Enjeu E** : Mettre en oeuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Aujourd'hui, le nouveau SDAGE, approuvé le 16 octobre 2015, a défini les nouveaux objectifs de qualité à atteindre pour les cours d'eau. Chaque cours d'eau a pour objectif d'atteindre le bon état écologique normalement d'ici 2021. Cependant, des dérogations sont autorisées pour tout cours d'eau et peuvent être de plusieurs types, à savoir :

L'objectif retenu pour une masse d'eau est par définition l'atteinte en 2015 du bon état ou du bon potentiel (cas des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles). Pour les masses d'eau déjà en très bon état, bon état ou bon potentiel actuellement, l'objectif est de le rester (non dégradation).

La définition des objectifs de qualité ressort donc pour l'essentiel d'un dispositif législatif ou réglementaire qui s'impose.

Pour les masses d'eau susceptibles de ne pas atteindre le bon état ou le bon potentiel en 2015, **des reports d'échéances ou l'établissement d'objectifs moins stricts sont possibles** dans les conditions inscrites aux articles R.212-15 et R.212-16 relatif aux schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux en application des V, VI et VII de l'article L.212-1 du Code de l'Environnement. La fixation et la justification de ces reports d'échéance ou de ces objectifs moins stricts, constituent, pour l'essentiel, les adaptations au niveau du bassin des prescriptions législatives ou réglementaires que le législateur a confiées au Comité de bassin.

L'élaboration des programmes de mesures, qui intègre l'analyse économique de ces mesures et leurs coûts, leur caractère disproportionné ou non, alimente les éléments justificatifs aux reports d'échéances.

Lorsqu'un report de délai est envisagé, son échéance est précisée. Les causes de report de délai peuvent être de plusieurs types :

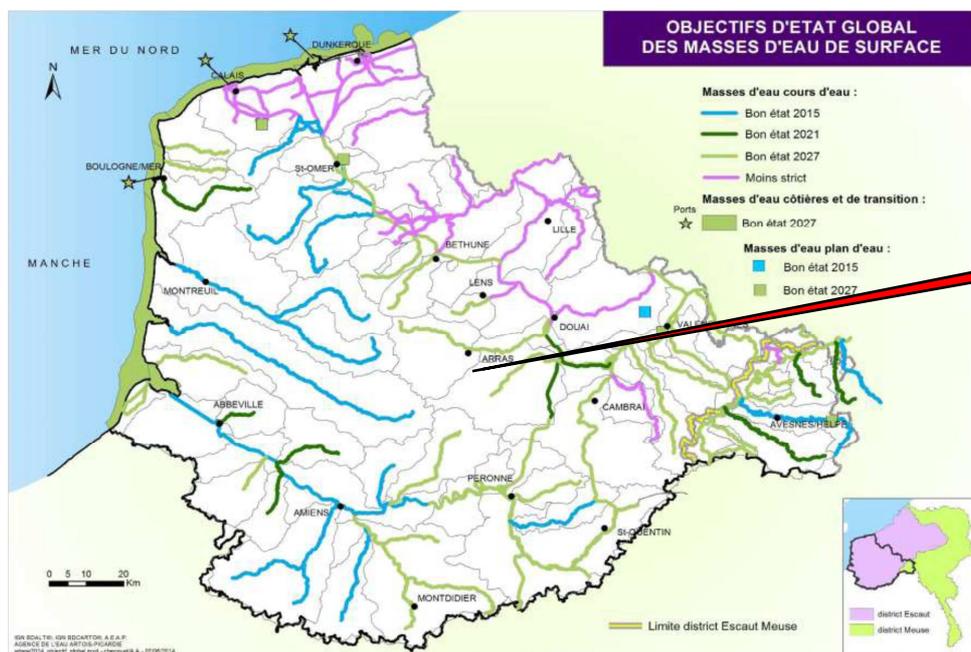
- Faisabilité technique ;
- Conditions naturelles ;
- Coûts disproportionnés.

L'objectif de non détérioration s'applique sur l'ensemble des masses d'eau.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Au sein du nouveau document, la Scarpe canalisée amont devra atteindre un bon état global d'ici à 2027.

N°	Nom de la masse d'eau	Objectifs état écologique	Objectifs état chimique sans subst. ubiquiste	objectifs état global
FRAR48	Scarpe canalisée amont	Bon potentiel écologique 2027	bon état chimique 2015	Bon état global 2027



Zone de projet

Les tableaux suivants représentent les objectifs retenus pour la masse d'eau de la Scarpe canalisée aval. Les objectifs écologiques ont été estimés à partir des mesures faites au cours du cycle 2009-2012. L'état écologique est évalué à partir des mesures effectuées de 2011 à 2013. Concernant la masse d'eau de la Scarpe canalisée amont, l'objectif d'état écologique est d'atteindre un bon potentiel d'ici 2027.

N°	Nom de la masse d'eau	Etat ou potentiel écologique	Objectifs d'état écologique	motif de dérogation
FRAR48	Scarpe canalisée amont	Mauvais potentiel écologique	Bon potentiel écologique 2027	Faisabilité technique coûts disproportionnés Durée importante de réalisation des actions

Concernant les objectifs chimiques, la Scarpe canalisée amont est d'ores et déjà considérée en bon état. Néanmoins, en prenant en compte des substances ubiquistes, un bon état chimique devra être atteint en 2027.

N°	Nom de la masse d'eau	Etat chimique des masses d'eau de surface		Objectifs d'état chimique des masses d'eau de surface		motif de dérogation
		avec substances ubiquistes	Sans substance ubiquiste	avec substances ubiquistes	Sans substance ubiquiste	
FRAR48	Scarpe canalisée amont	Non atteinte du bon état chimique	Bon état chimique	bon état chimique 2027	bon état chimique 2015	

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Dans le cadre de la mise en place du nouveau S.D.A.G.E. approuvé le 16 octobre 2015, la zone de projet se situe en limite des zones à enjeu eau potable" (cf. : Annexe I, carte 22 du S.D.A.G.E. présentée ci-dessous). Beurains se situe à quelques encablures de captages prioritaires identifiés dans le S.D.A.G.E.

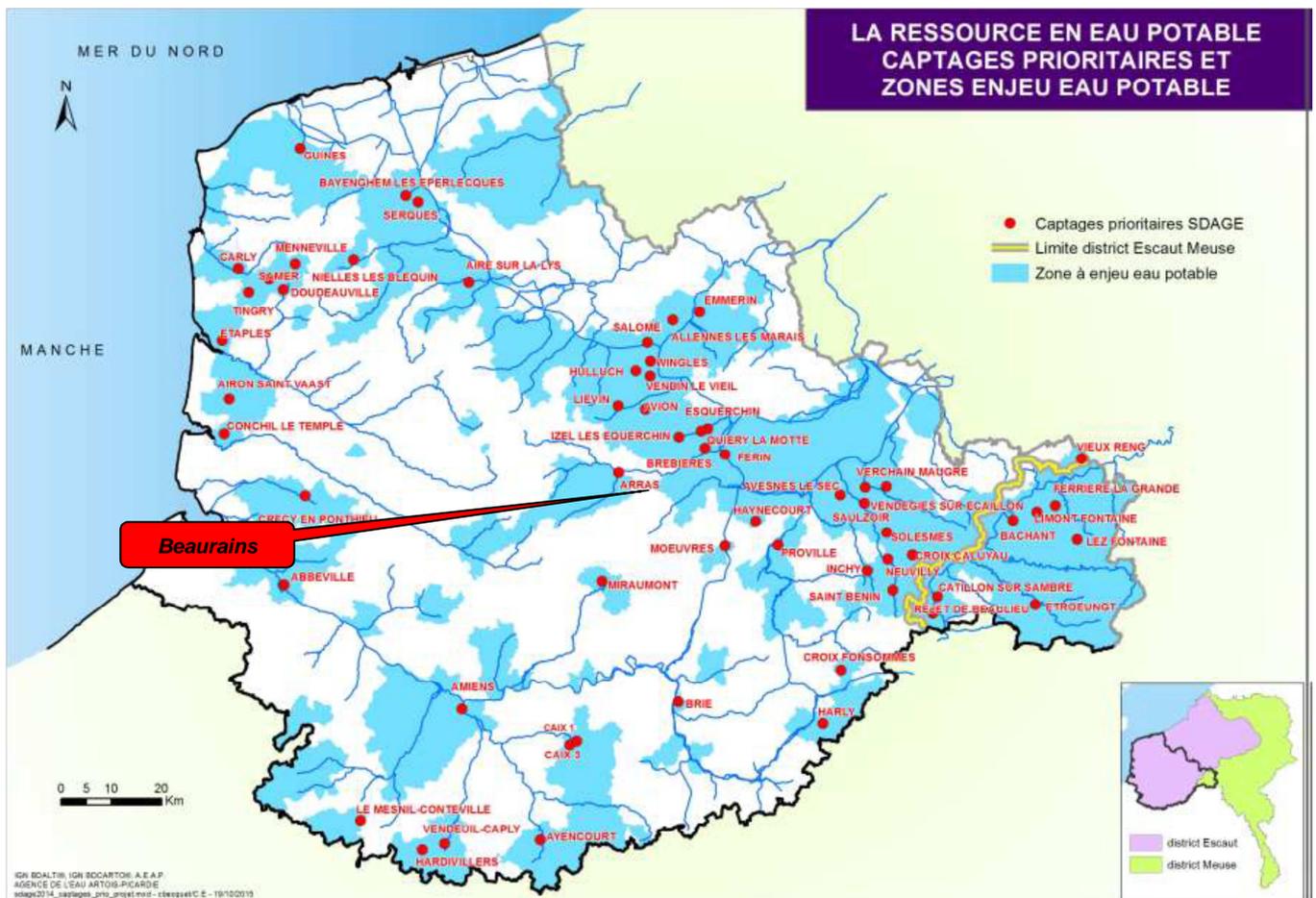


Figure 16 : Ressource en eau potable : captages prioritaires et zones à enjeu eau potable / S.D.A.G.E. 2016-2021

5.2.6 Captage d'eau potable

Dans le cadre de la mise en place du nouveau S.D.A.G.E. approuvé le 16 octobre 2015, la zone de projet se situe en limite des zones à enjeu eau potable" (cf. : Annexe I, carte 22 du S.D.A.G.E. présentée ci-dessous). Beurains se situe à quelques encablures de captages prioritaires identifiés dans le S.D.A.G.E.

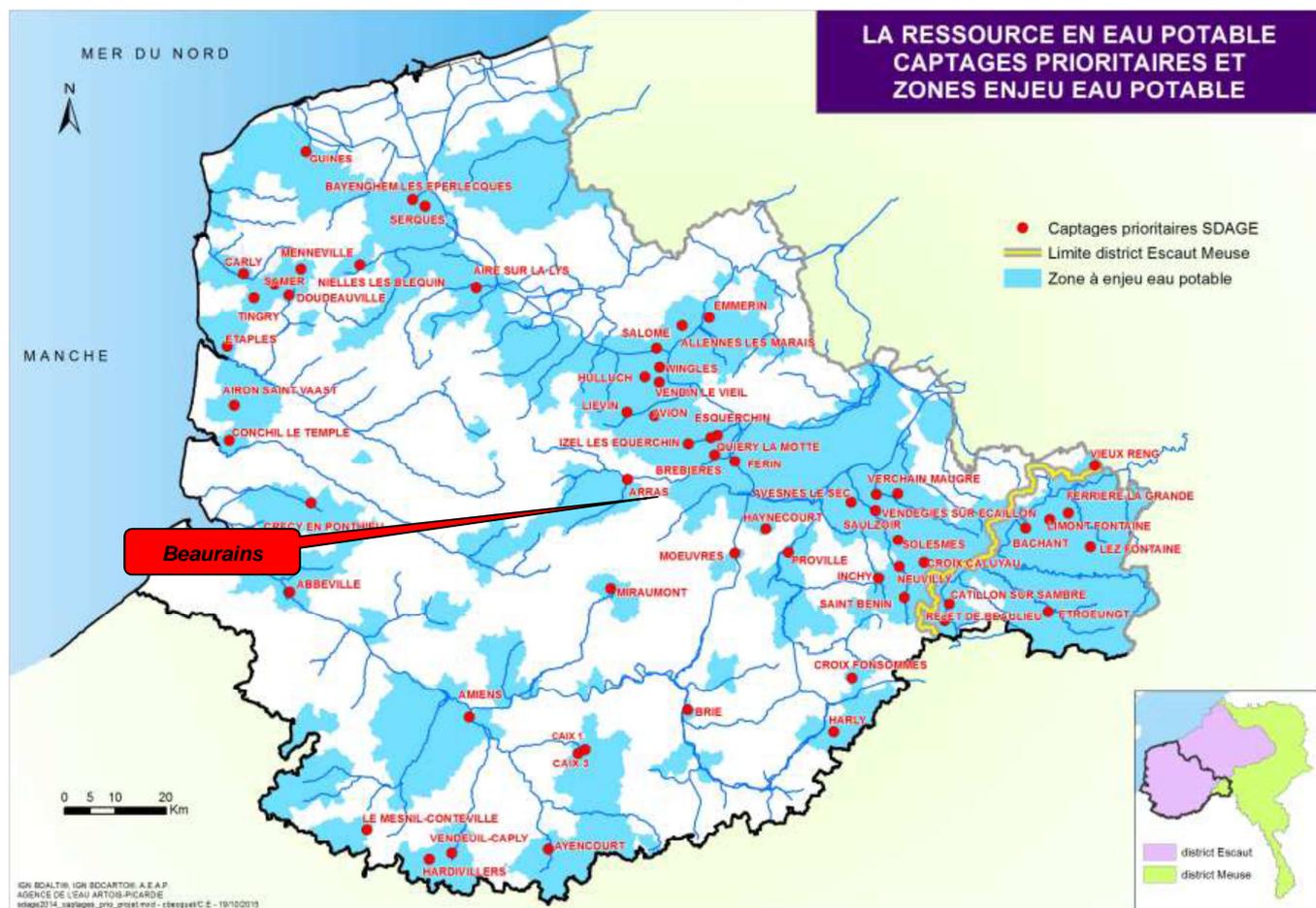


Figure 18.: Ressource en eau potable : captages prioritaires et zones à enjeu eau potable / S.D.A.G.E. 2016-2021

D'après le B.R.G.M et la banque de données Infoterre, la carte de la page suivante a permis d'identifier les points d'eau exploités ou abandonnés situés sur ou aux abords de la zone de projet.

D'après l'Agence de l'Eau Artois Picardie, plusieurs captages d'adduction d'eau potable ont été référencés à proximité de la zone de projet, néanmoins, le captage de Tilloy-les-Mofflaines a fait l'objet d'une procédure d'abandon.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

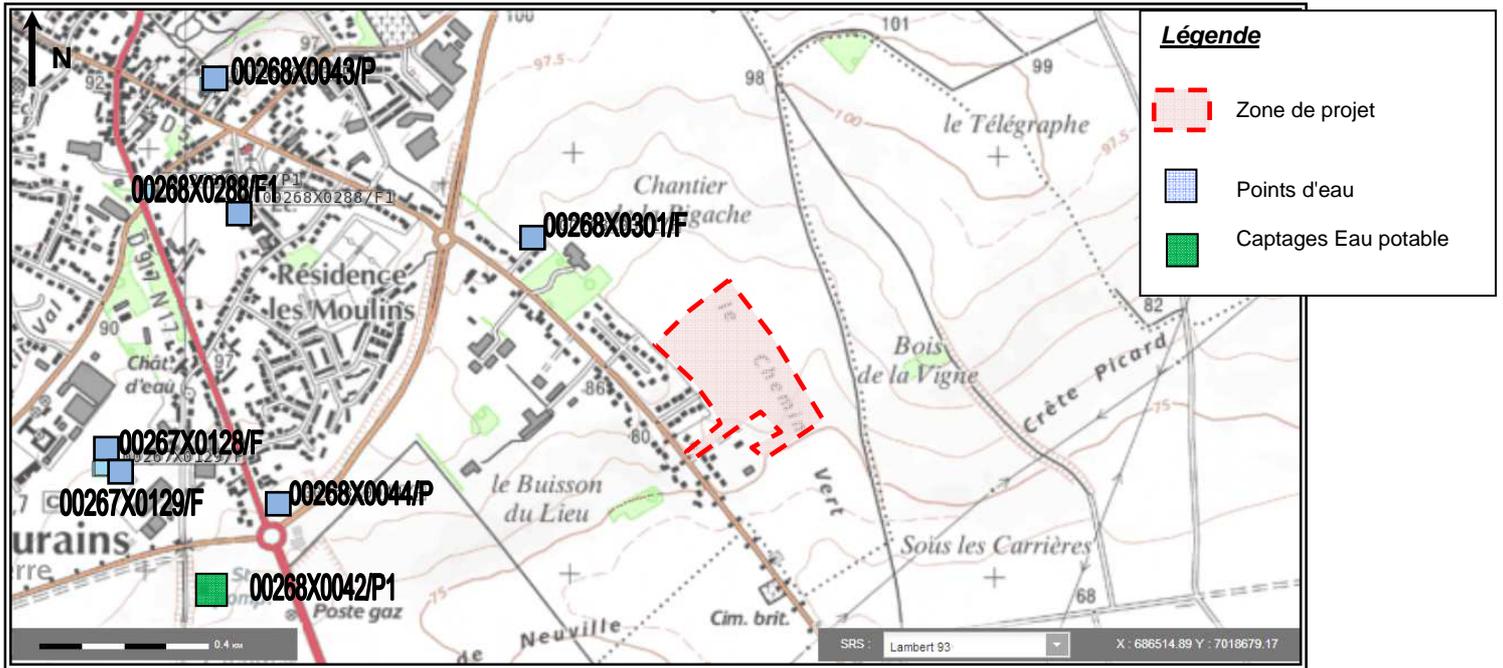


Figure 19 : Points d'eau présents aux abords de la zone de projet

Les caractéristiques des forages situés aux abords du site (dans un rayon de 500m) sont reprises ci-dessous :

Référence du forage	Localisation	Profondeur atteinte (en m)	Niveau d'eau par rapport au sol (en m)	Usage	Etat du captage
00268X0301/F	Chantier de Pigache à BEURAINS	54	31,7 (dans la craie)	Irrigation	Non connu
00268X0043/P	Puits de Mr Sizaire 4 Impasse de la Fraternité à BEURAINS	33	15 (dans la craie)	Puits Individuel	Rebouché
00268X0042/P1	Chantier des Croix à BEURAINS	33,85	23,1 (dans la craie)	Eau Collective	Exploité
00268X0288/F1	31 rue Victor Hugo à BEURAINS	60	36,23 (dans la craie)	Agricole	Exploité
00268X0044/P	Puits au fond du terrain de Mme Gérard à BEURAINS	29,80	6,05 (dans la craie)	Carrière extraction par Armée Allemande (1914-18)	Non exploité
00267X0128/F	Forage 48 selon KING à BEURAINS	101	35,50 (dans la craie)	Armée Britannique (1914-1918)	Non retrouvé
00267X0129/F	Forage 49 selon KING à BEURAINS	124,50	33,50 (dans la craie)		Non retrouvé

Tableau 14 : Récapitulatifs des points d'eau présents aux abords de la zone de projet

A noter que ces points d'eau sont des captages individuels ou agricoles essentiellement. Seul un captage (00268X0042/P1) correspond à un captage d'eau potable pour lequel des périmètres de protection ont été établis sur ses abords.

Le captage d'eau potable le plus proche de la zone de projet se situe au Sud-Ouest à environ 800 m.

Il est important de préciser que le sens d'écoulement de la nappe se fait du Sud-Ouest/Sud vers le Nord dans ce secteur. Le projet se situe donc en aval du captage.

A noter qu'un autre captage se situe aux abords de la zone de projet sur la commune de Tilloy-les-Mofflaines (à environ 800m au Nord-Est du projet), néanmoins ce dernier a fait l'objet d'une procédure d'abandon supprimant ainsi les périmètres de protection. Aujourd'hui, il s'agit uniquement d'un château d'eau ayant une fonction de réservoir.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Sur la carte reprise ci-dessous, apparaît les captages d'eau potable les plus proches de la zone de projet ainsi que leurs périmètres de protection.

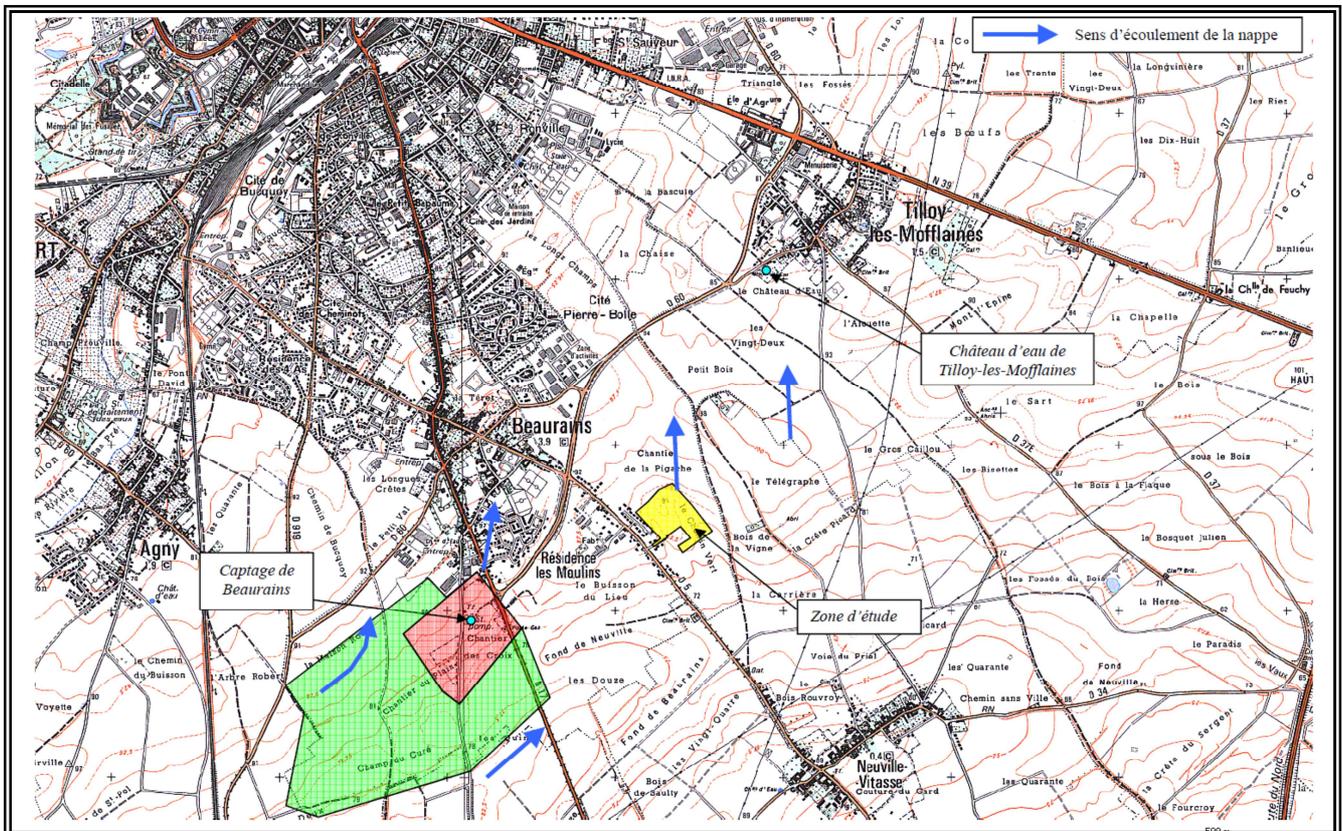


Figure 20 : Captages d'eau potable et leurs périmètres de protection installés aux abords de la zone de projet

Aucun captage d'adduction d'eau potable n'est recensé sur le site du projet. De plus, la zone de projet n'est pas affectée par le périmètre de protection établi autour des captages d'adduction d'eau potable les plus proches.

5.3 LA RESSOURCE SUPERFICIELLE

5.3.1 Contexte topographique

La commune de Beurains se trouve entre les entités géomorphologiques de la Gohelle et de l'Ostrevent au Nord et les entités géomorphologiques du Ternois et du Cambrésis au Sud.

L'altitude de la commune de Beurains oscille entre 70 mètres au point le plus bas et 99 mètres le point le plus haut.

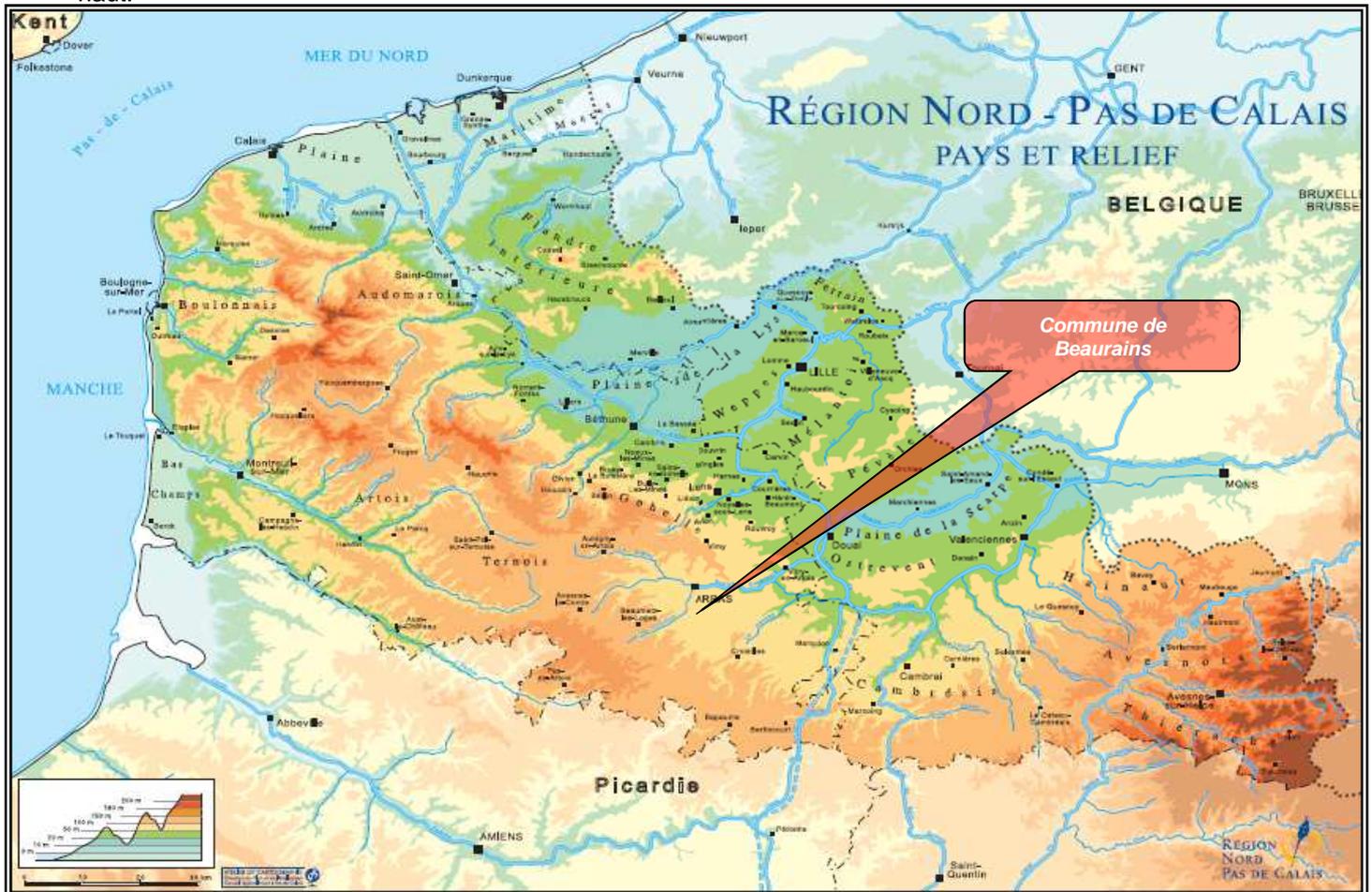


Figure 21 : Localisation de la zone de projet et topographie du secteur

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Comme cela fut le cas dans le cadre de l'aménagement de la phase 1 du projet, une partie des écoulements du sous-bassin versant amont est concernée par la future opération.

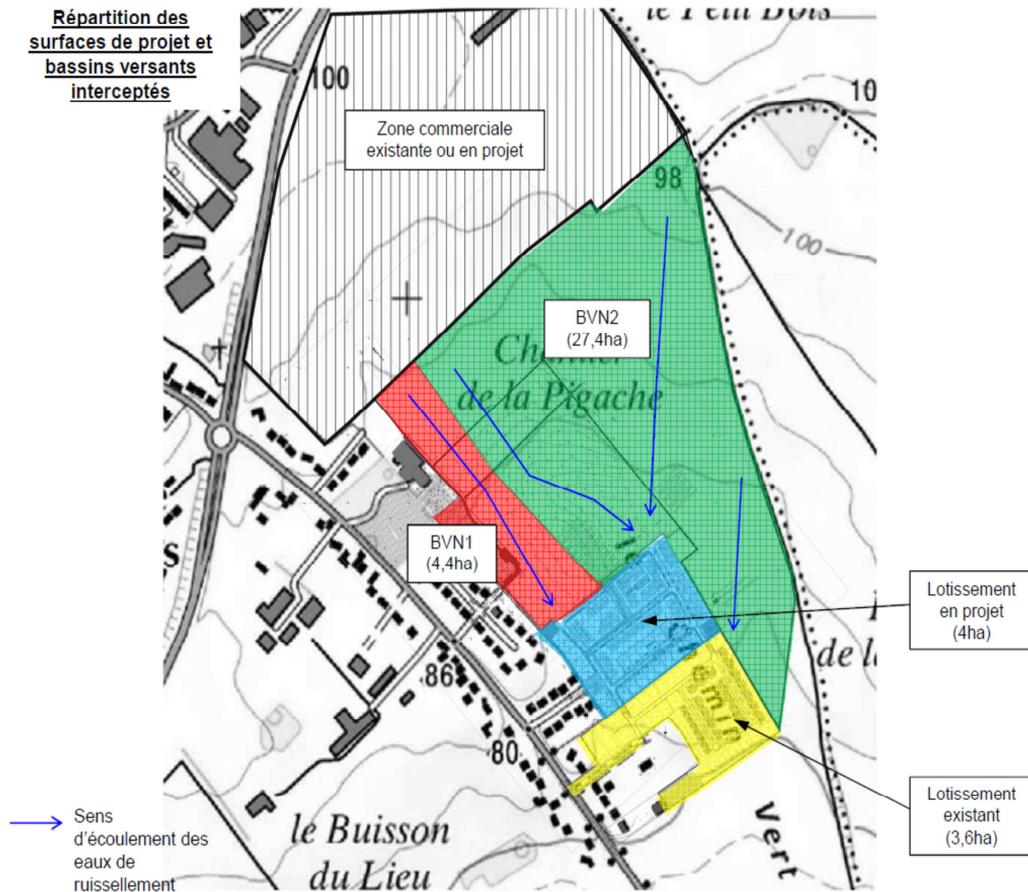


Figure 22 : Analyse topographique du projet et de son environnement immédiat

Aux vues de la carte reprise ci-dessus présentant la topographie du secteur de la zone de projet, il convient de préciser les éléments suivants à savoir :

- Projet existant réalisé : 3,6 ha (correspondant à la phase 1 du présent dossier et ayant fait l'objet d'un accord en 2008) ;
- Projet actuel en cours d'étude : 4 ha
- Bassin versant naturel intercepté (BVN1 en rouge) et dont les écoulements sont repris dans le projet : 4,4 ha ;
- Bassin versant naturel intercepté (BVN2 en vert) et dont les écoulements sont rétablis directement vers l'aval : 27,4 ha.

Ainsi, la surface de l'opération augmentée des bassins versants naturels interceptés est de **39,4 ha**.

5.3.2 Contexte hydrographique et Schéma d'Aménagement et de Gestion de la Scarpe Amont

□ Contexte hydrographique

Aujourd'hui, trois principaux cours d'eau drainent le territoire de la Communauté Urbaine d'Arras néanmoins, sur la commune de Beaurains, aucun cours d'eau n'est répertorié.

Les trois cours se composent de la Scarpe et de ses deux affluents à savoir le Gy et le Crinchon.

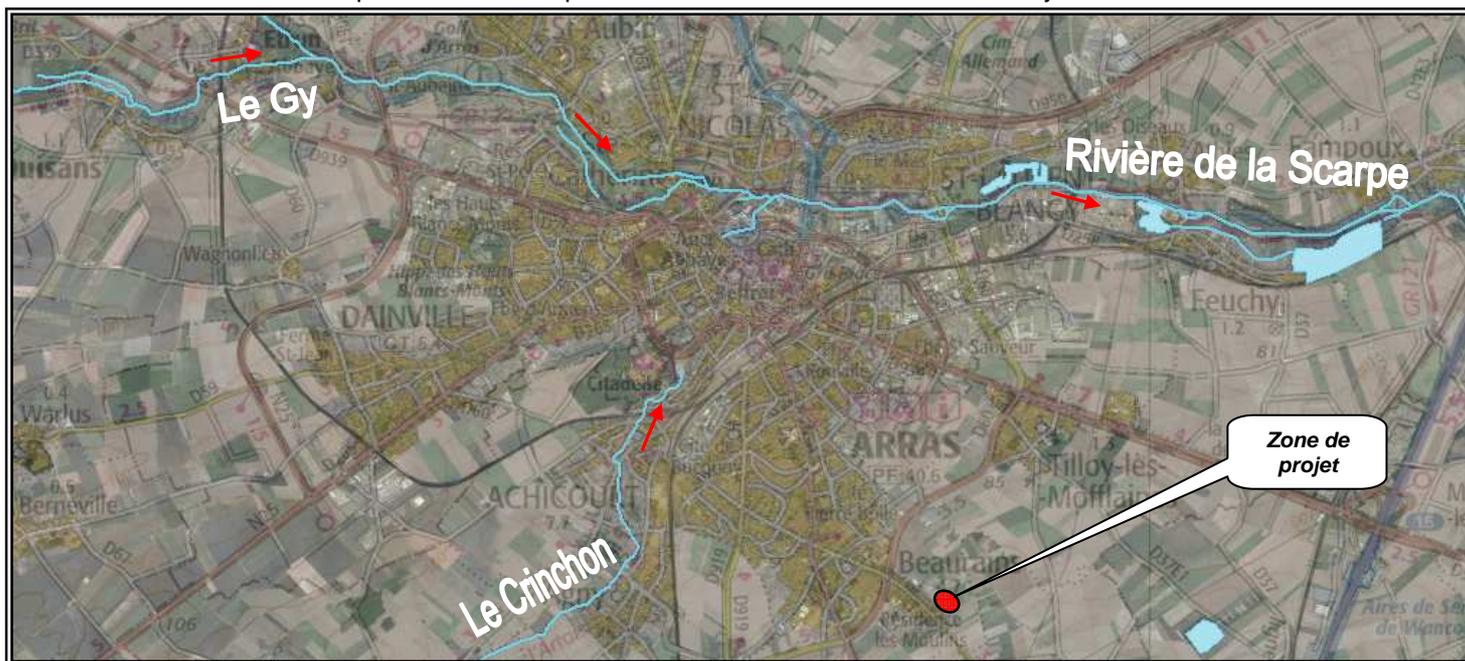


Figure 23 : Cours d'eau situés autour de la zone d'étude
Source : Géoportail

- La Rivière de la Scarpe Elle prend sa source à Berles-Monchel, près d'Aubigny-en-Artois. Elle mesure 112 kilomètres dont les deux-tiers sont canalisés (à partir d'Arras). La Scarpe rivière se jette à Arras dans la Scarpe canalisée à une altitude de 55 mètres. Elle traverse notamment Douai, Saint-Amand-les-Eaux, et rejoint l'Escaut à Mortagne-du-Nord.

La Scarpe est une des rivières du bassin versant du Rhin et du sous-bassin versant de l'Escaut. Dans la portion qui relie Arras à l'Escaut, elle a 19 écluses réparties sur un parcours de 66 km et un dénivelé d'une quarantaine de mètres.

- La Scarpe-Supérieure s'écoule sur 23 km d'Arras à Corbehem ;
- la Scarpe Moyenne 7 km jusque Douai Fort de Scarpe
- la Scarpe inférieure s'écoule sur 38 km jusqu'à Mortagne-du-Nord où elle se jette dans l'Escaut.

Une dérivation de la Scarpe réalisée entre Corbehem et Flers-en-Escrebieux permet une liaison avec le Canal Dunkerque-Escaut (à grand gabarit). Enfin, le débit de la Scarpe est 2,6 m³/s à Sainte-Catherine-lès-Arras.

Légende

	Zone d'étude
	Cours d'eau
	Sens d'écoulement
	Plans d'eau

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

D'après le S.D.A.G.E., présenté au point 4.2.5 du présent dossier, la Scarpe canalisée amont devra atteindre un bon état global d'ici à 2027.

□ S.A.G.E. Scarpe Amont

Le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux** (S.A.G.E.) s'établit à l'échelle du bassin versant d'un cours d'eau et définit les règles de gestion et de répartition des usages de l'eau ainsi que les exigences de protection à satisfaire. Il doit rester compatible avec les orientations du S.D.A.G.E..

La commune de Beaurains entre dans l'aire d'application du **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Scarpe Amont** qui est en phase d'instruction (périmètre arrêté depuis le 15/07/2010).

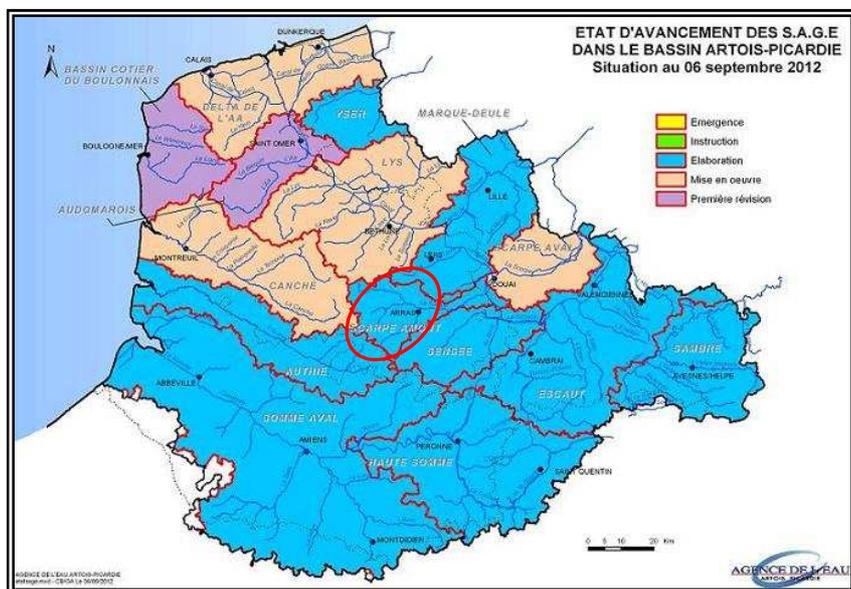


Figure 24 : Etat d'avancement des S.A.G.E. du Bassin Artois-Picardie

Source : www.gesteau.eaufrance.fr

Le S.A.G.E. de la Scarpe Amont s'étend sur le département du Nord et du Pas-de-Calais.



Figure 25 : Périmètre du S.A.G.E. Scarpe Amont

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Les enjeux du S.A.G.E. Scarpe Amont sont les suivants à savoir :

- Protection des milieux humides et aquatiques ;
- Amélioration de la qualité des eaux ;
- Sécurisation de l'alimentation en eau potable ;
- Aménagement du territoire ;
- Information et la sensibilisation des usagers.

Les choix en termes d'aménagement de la zone de projet devront être compatibles avec les orientations et les mesures du S.A.G.E. Scarpe Amont dès lors que celles-ci seront approuvées.

5.4 LES MILIEUX NATURELS

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

- ⇒ les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales, Réserves Naturelles Régionales, sites Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale), Arrêtés de Protection de Biotope, zones de préemption au titre des Espaces Naturels Sensibles du Département...
- ⇒ les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (Z.I.C.O.), Zones humides d'importance internationale (sites RAMSAR), Parcs Naturels Régionaux ...

5.4.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.)

Le site d'étude ne se situe pas dans une zone naturelle protégée. Il se situe à plus de 4,9 km des zones naturelles type Z.N.I.E.F.F. les plus proches.

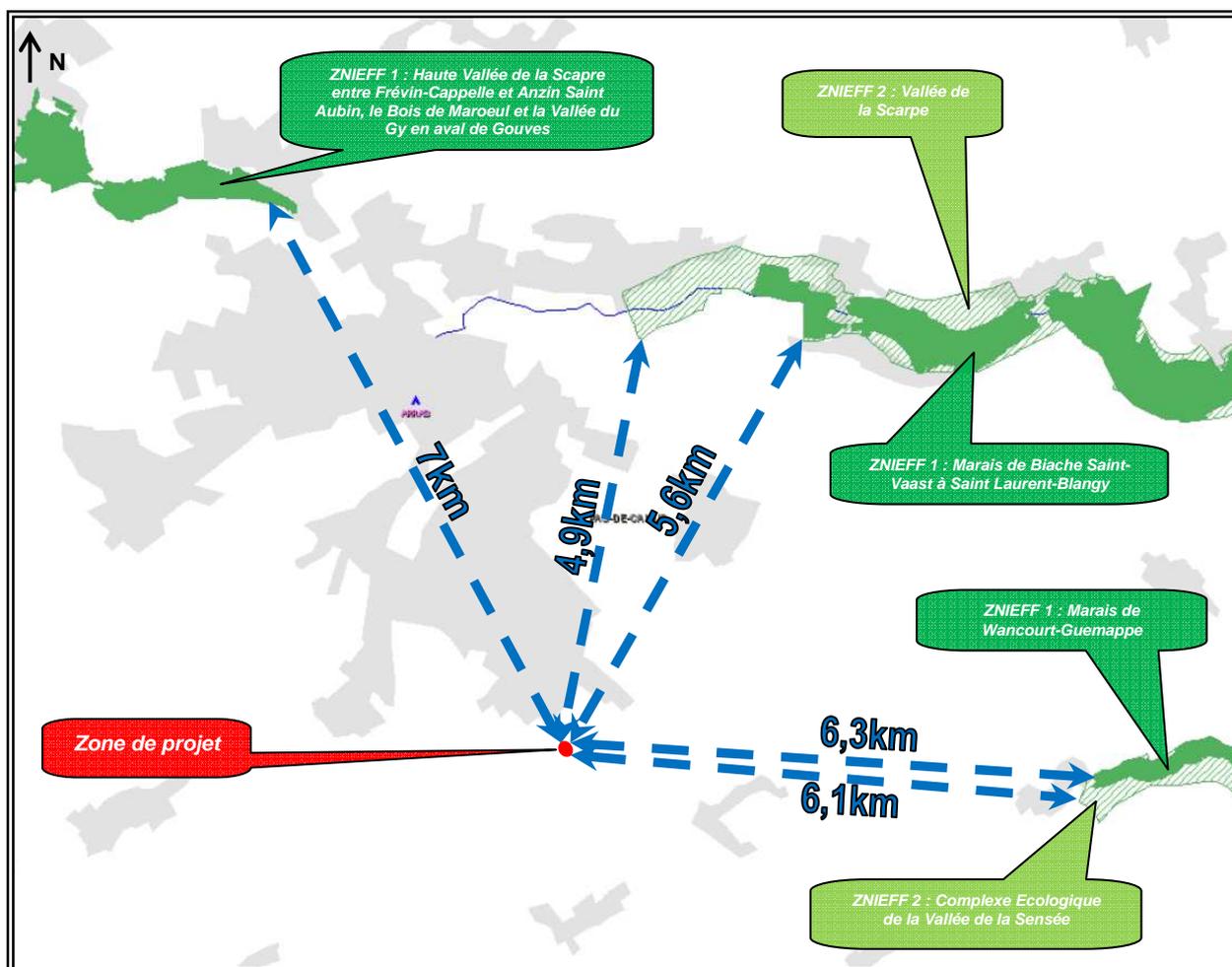


Figure 26 : Localisation des zones naturelles d'intérêt écologique par rapport à la zone de projet

Source : D.R.E.A.L. du Nord-Pas de Calais (Février 2016)

5.4.2 Les zones NATURA 2000

A noter que la zone de projet se situe à plus de 27 km au Sud-Ouest de la zone Natura 2000 la plus proche intitulée « Pelouses métallicoles de la Plaine de la Scarpe » (FR3100504).

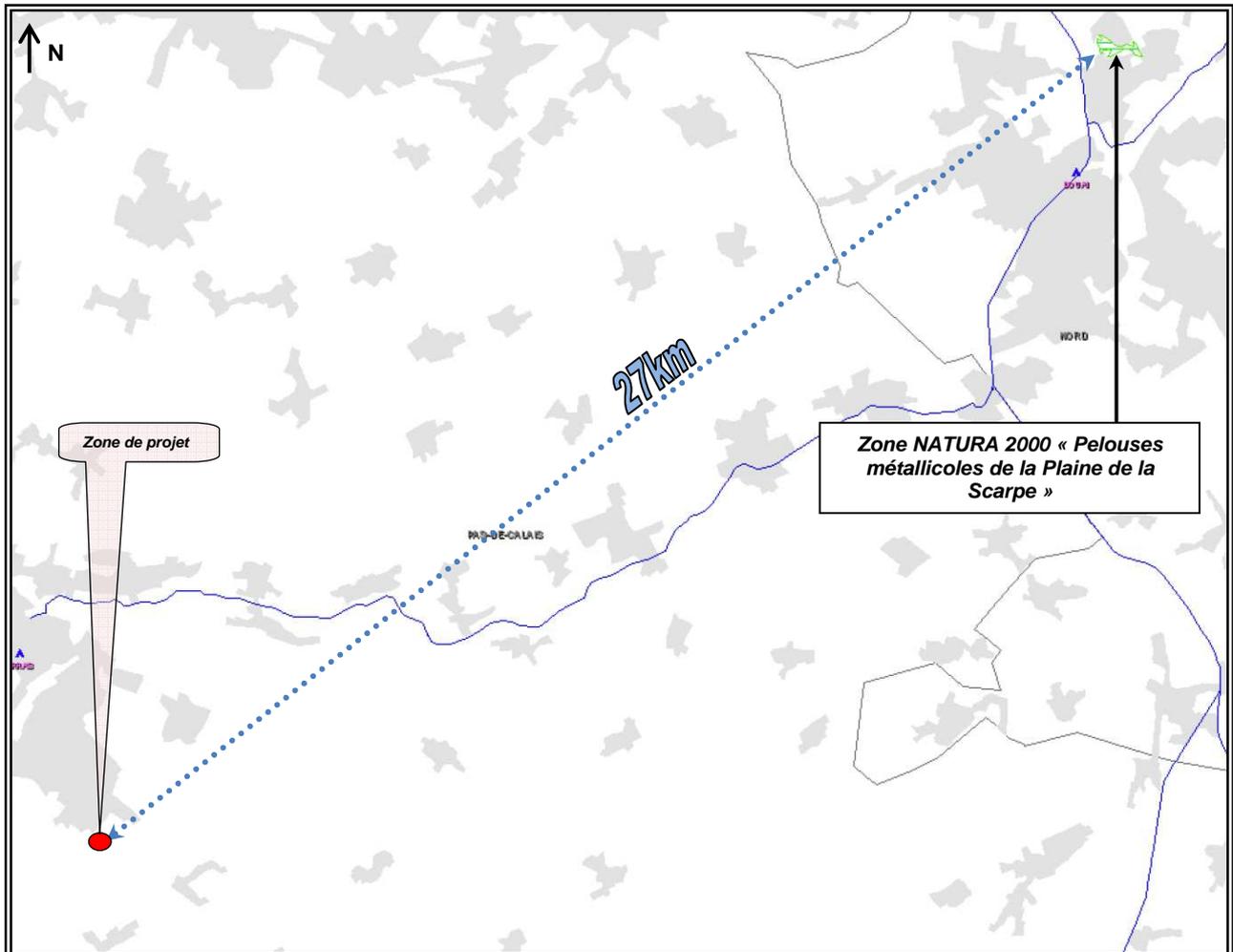


Figure 27 : Localisation des zones Natura 2000 les plus proches

Source : Portail Natura 2000

5.5 RISQUES NATURELS

4.5.1 Risques naturels liés au phénomène de remontée de nappe

La carte d'aléas vis-à-vis du phénomène de remontée de nappe établie par le B.R.G.M. place le terrain d'études en majeure partie en zone présentant une sensibilité faible (cf. fig.28).

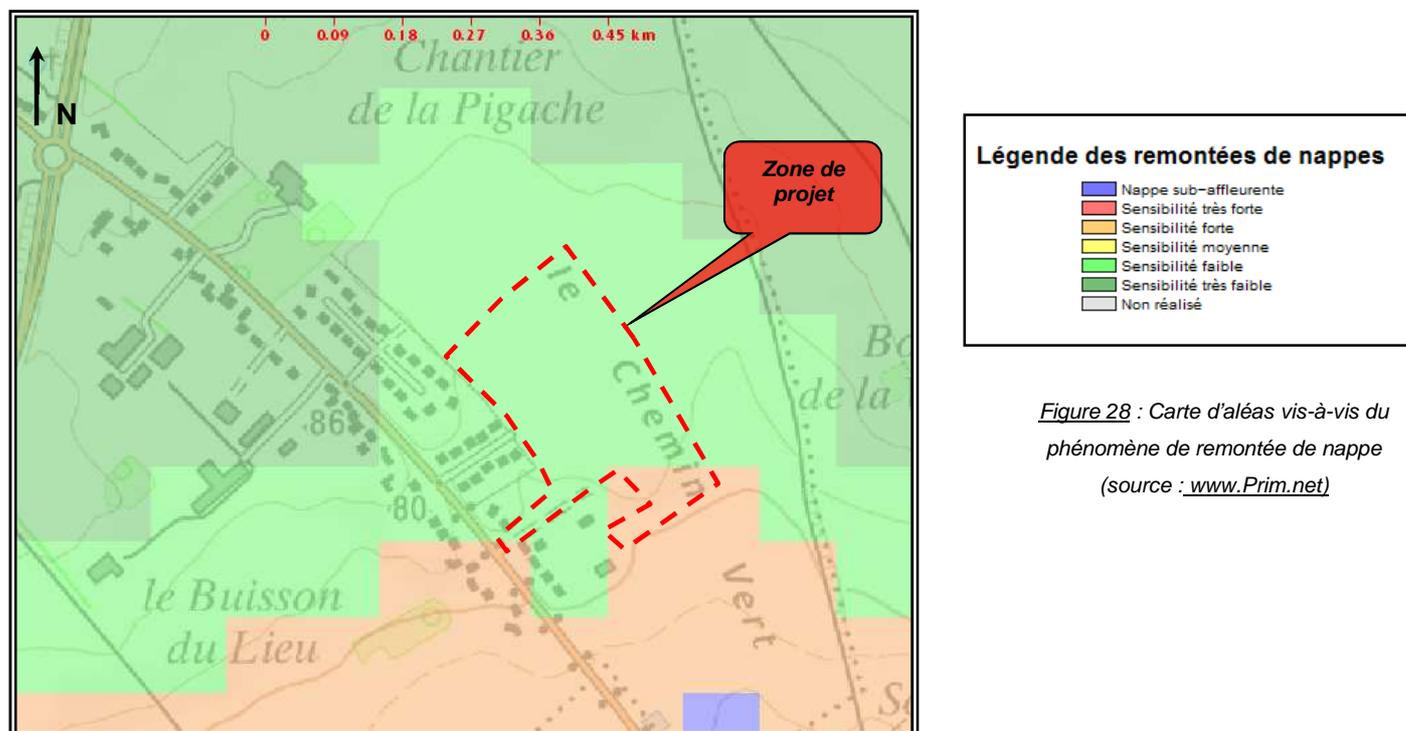


Figure 28 : Carte d'aléas vis-à-vis du phénomène de remontée de nappe (source : www.Prim.net)

4.5.2 Arrêtés de Catastrophe Naturelle

La commune de Beaurains a fait l'objet de plusieurs arrêtés interministériels de catastrophes naturelles entre 1987 et 2005. Ces arrêtés concernent principalement les phénomènes d'inondations.

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Effondrement de terrain	16/06/1987	16/06/1987	02/12/1987	16/01/1988
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/01/1991	31/12/1991	25/01/1993	07/02/1993
Inondations et coulées de boue	20/08/1992	20/08/1992	18/05/1993	12/06/1993
Inondations et coulées de boue	11/07/1995	11/07/1995	08/01/1996	28/01/1996
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	04/07/2005	04/07/2005	06/10/2005	14/10/2005

*Tableau 15 : Liste des arrêtés de catastrophes naturelles entre 1987 et 2005 (mise à jour le 27/05/2011)
 Source : Ministère de l'Écologie et du Développement Durable – Base de données Prim.net*

La zone de projet ne se situe pas en zone inondable.

5.6 LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT EXISTANT

Les réseaux de la commune de Beaurains sont de type séparatifs ou unitaires en fonction des secteurs. Les réseaux qui ceinturent le site de l'opération se composent de réseaux séparatifs majoritairement.

Les réseaux d'assainissement existants au niveau de la rue François Mitterrand peuvent se décomposer comme suit :

- Un collecteur d'eaux usées Ø200 mm reprend les effluents des habitations existantes jusqu'à une station de refoulement les renvoyant vers le centre de Beaurains ;
- Deux collecteurs d'eaux pluviales (Ø600 et Ø400mm) reprenant les eaux pluviales de la rue et des habitations jusqu'à un bassin d'infiltration situé un peu plus bas (à environ 400 m du site).

Aujourd'hui, la commune de Beaurains associée à la Communauté Urbaine d'Arras (C.U.A.) souhaite favoriser, dans le cadre de la dynamique de développement durable, la gestion alternative des eaux pluviales.

CHAPITRE 6 - INCIDENCES DU PROJET ET MESURES COMPENSATOIRES

6.1 IMPACT SUR LE RUISSELLEMENT NATUREL ET COURS D'EAU

Comme cela fut le cas dans le cadre de l'aménagement de la phase 1 du projet, une partie des écoulements du sous-bassin versant amont est concernée par la future opération.

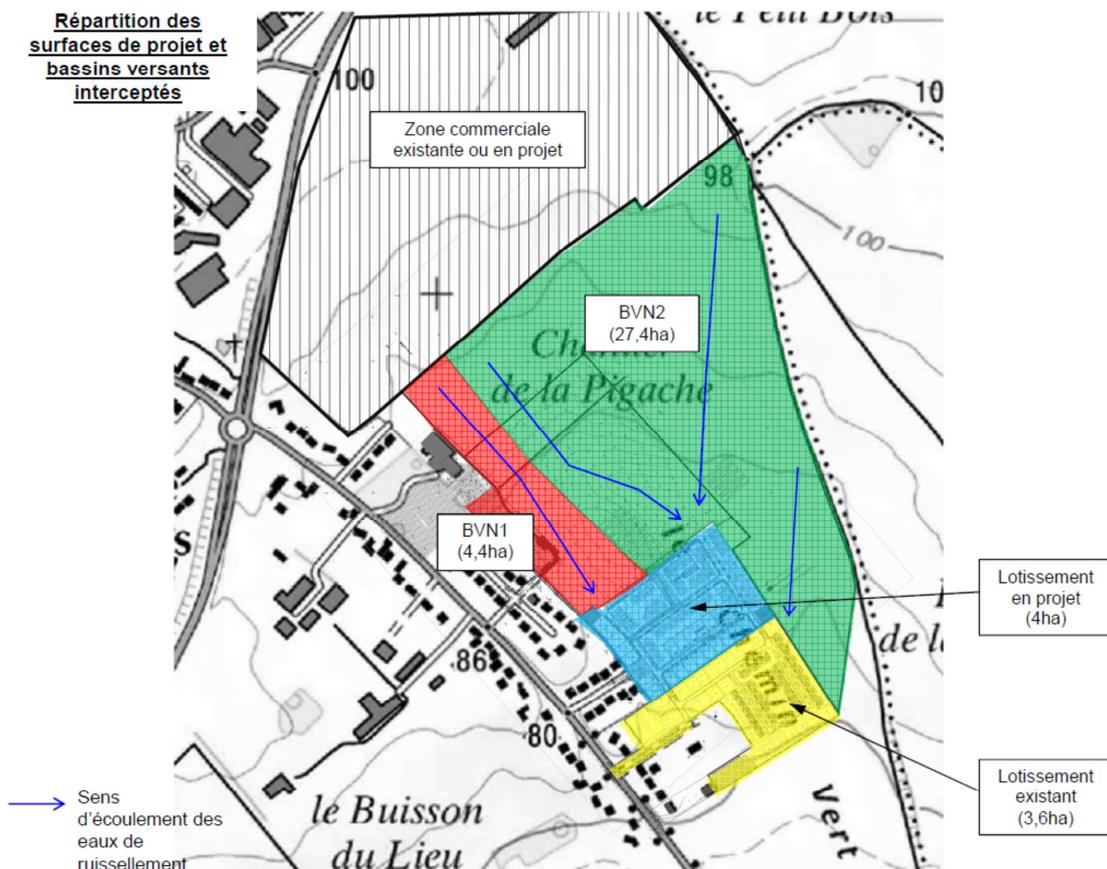


Figure 29 : Analyse topographique du projet et de son environnement immédiat

Aux vues de la carte reprise ci-dessus présentant la topographie du secteur de la zone de projet, il convient de préciser les éléments suivants à savoir :

- Projet existant réalisé : 3,6 ha (correspondant à la phase 1 du présent dossier et ayant fait l'objet d'un accord en 2008) ;
- Projet actuel en cours d'étude : 4ha
- Bassin versant naturel intercepté (BVN1 en rouge) et dont les écoulements sont repris dans le projet : 4,4 ha ;

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

- Bassin versant naturel intercepté (BVN2 en vert) et dont les écoulements sont rétablis directement vers l'aval : 27,4 ha.

Afin de prendre en compte cette contrainte et de rétablir vers l'aval les éventuels écoulements qui pourraient être interceptés notamment le BVN2 de 27,4 ha, il sera mis en place des ouvrages de rétablissement hydrauliques :

- Mise en place d'un ouvrage d'infiltration pour la reprise des 4,4 ha -> absorption du débit issu du bassin versant naturel par un ouvrage d'infiltration de type bassin à créer sur l'emprise du PA/PC déposé ;
- Mise en place d'ouvrages de rétablissement hydraulique à créer tout le long de l'opération en fond de jardins (ouvrage type merlon + dépression comme sur la 1^{ère} phase déjà aménagée).

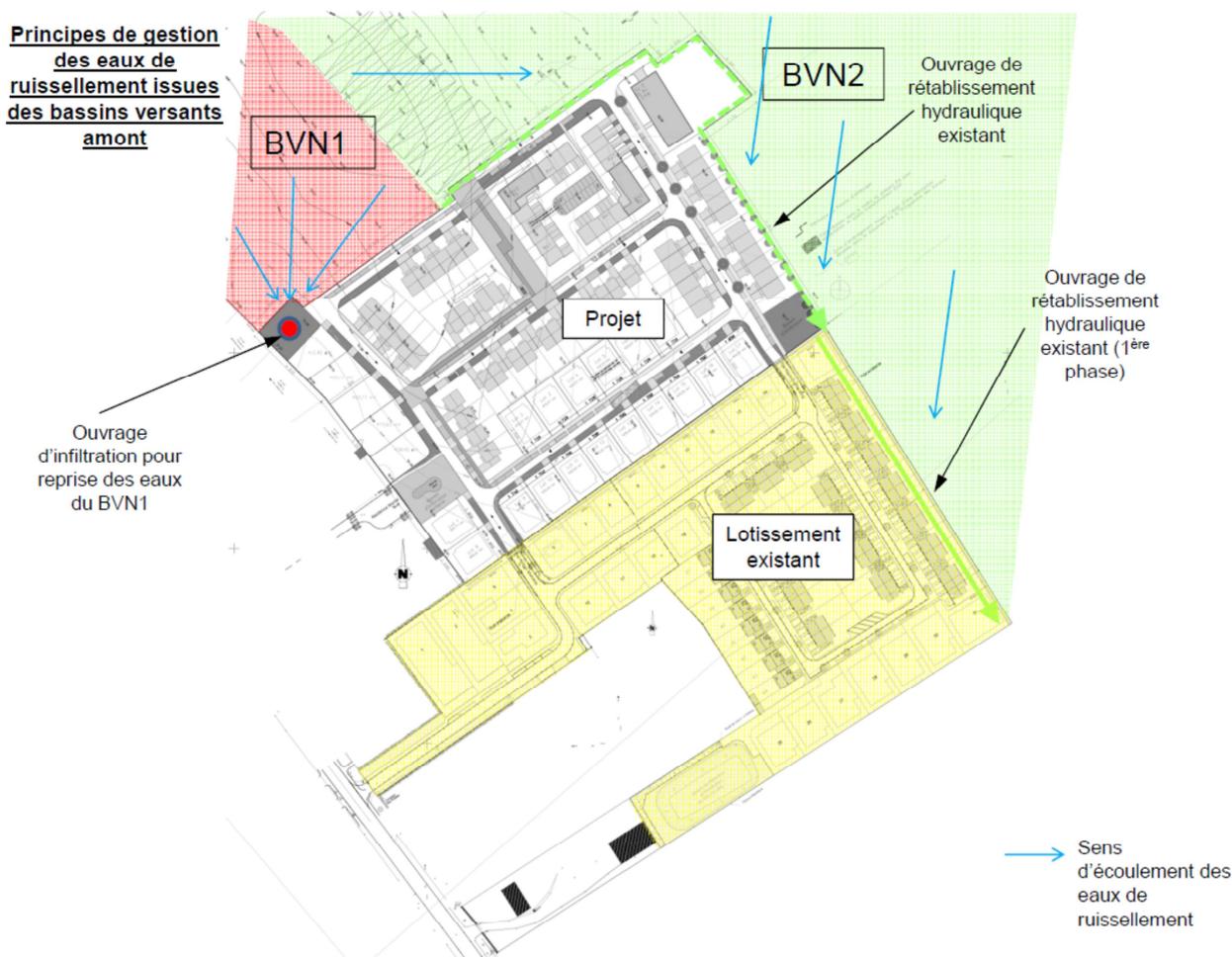


Figure 30 : Principes de gestion des eaux de ruissellement issues des bassins versants amont et identification des ouvrages de rétablissements hydrauliques

6.2 IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES

(cf. plan de principe d'assainissement en annexe 4)

6.2.1 Aspect qualitatif

6.2.1.1 Eaux usées

Les eaux usées et vanes de la phase 1 sont actuellement collectées dans un réseau gravitaire étanche Ø 200 mm. Ce réseau se raccorde en deux points au réseau d'eaux usées existant de la Rue François Mitterrand soit un point de rejet au niveau de la Rue Léon Blum et un second point de rejet Rue François Mitterrand face à la station de refoulement existante.

Les eaux usées et vanes de la phase 2 seront collectées dans un réseau gravitaire étanche Ø 200 mm minimum et se raccorderont aux réseaux créés dans le cadre de la phase 1 en deux points.

A terme les eaux usées de l'opération sont acheminées vers la Station d'Épuration de Saint-Laurent-Blangy, d'une capacité de 140 000 Equivalents-Habitants, en vue de leur traitement avant rejet au milieu superficiel à savoir la Scarpe.

6.2.1.2 Eaux pluviales

L'ensemble des eaux pluviales de l'opération sera infiltré dans le sous-sol..

Afin de pallier à d'éventuelles pollutions, il sera mis en œuvre :

Pour la phase 1, les dispositifs suivants ont été mis en place à savoir :

➤ *Bassin versant 1 :*

- Mise en place de bouches d'égout équipées de filtre en nid d'abeille pour la récupération des eaux pluviales de voirie ;
- Mise en place d'un regard équipé d'une décantation avec lame siphonide et d'une vanne d'isolement en amont du rejet vers le puits. Elle permettra une disconnexion des rejets avec le milieu naturel et l'isolement de ceux-ci en cas de pollution accidentelle ;
- Mise en place d'un demi-mètre de concassés 40/60 dans le fond du puits afin de filtrer les eaux (cf. coupe type du puits d'infiltration en annexe n°8).

➤ *Bassin versant n°2*

- Mise en place de bouches d'égout équipées de décantation pour la récupération des eaux pluviales de voirie ;
- Mise en place d'un regard équipé d'une décantation avec lame siphonide et d'une vanne d'isolement en amont du rejet vers le bassin d'infiltration. Elle permettra une disconnexion des rejets avec le milieu naturel et l'isolement de ceux-ci en cas de pollution accidentelle ;

- Mise en place d'un lit filtrant en sable entouré d'un géotextile dans le fond du bassin sec paysager afin de piéger les substances polluantes.

Pour la phase 2, les dispositifs suivants ont été mis en place à savoir :

- La mise en place de techniques alternatives de type noues paysagères et bassins paysagers sur le projet permettra de réaliser un abattement naturel de plus de 50 % des M.E.S..

De plus, il s'agit d'une zone habitat pour laquelle les risques de pollution sont faibles et les eaux de ruissellement de relativement bonne qualité ; l'infiltration des eaux pluviales s'effectuera au-dessus du niveau des plus hautes eaux en zone non saturée par les eaux de nappe. La distance théorique de plusieurs mètres (environ 15m) au-dessus du niveau des plus hautes eaux permet une auto épuration complémentaire des eaux. En effet, les mécanismes physique, chimique et biologique vont permettre de piéger les substances polluantes pendant la percolation des eaux dans la zone non saturée.

Entretien et utilisation de pesticides

Lors de l'emploi de produits phytosanitaires pour l'entretien aux abords des voies de la zone, toutes les précautions devront être prises afin de ne pas toucher les milieux vulnérables. Les consignes d'utilisation devront être strictement respectées ainsi que les périodes de traitement. Les déchets de coupes des végétaux traités devront systématiquement être ramassés et évacués.

6.2.2 Impact quantitatif

6.2.2.1 Eaux usées

Les eaux usées et vannes de la phase 1 sont actuellement collectées dans un réseau gravitaire étanche Ø 200 mm. Ce réseau se raccorde en deux points au réseau d'eaux usées existant de la Rue François Mitterrand soit un point de rejet au niveau de la Rue Léon Blum et un second point de rejet Rue François Mitterrand face à la station de refoulement existante.

Les eaux usées et vannes de la phase 2 seront collectées dans un réseau gravitaire étanche Ø 200 mm minimum et se raccorderont aux réseaux créés dans le cadre de la phase 1 en deux points.

A terme les eaux usées de l'opération sont acheminées vers la Station d'Épuration de Saint-Laurent-Blangy, d'une capacité de 140 000 Equivalents-Habitants, en vue de leur traitement avant rejet au milieu superficiel à savoir la Scarpe.

6.2.2.2 Eaux pluviales

Toutes les eaux pluviales de l'opération seront infiltrées dans le sous-sol de l'opération. A noter que les eaux pluviales issues des parcelles privées seront gérées à la parcelle.

✓ **Eaux Pluviales issues de la phase 1**

Les eaux pluviales issues du bassin versant 1 sont collectées par des canalisations assurant le stockage du volume induit (surdimensionnement de tuyaux) avant infiltration via la mise en place de deux puits d'infiltration descendus dans la craie.

Pour les eaux pluviales issues du bassin versant 2, celles-ci sont collectées par des canalisations les acheminant à terme vers le point bas de l'opération où est aménagé le bassin sec paysager d'infiltration complété par trois puits d'infiltration.

Les ouvrages mis en place dans le cadre de l'aménagement et permettant de tamponner la pluie vicennale et de gérer l'impact de la pluie centennale sont les suivants :

- Un bassin paysager de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre un volume de 600 m³ environ sur le BV2, complété par trois puits d'infiltration ;
- Un surdimensionnement de tuyaux de tamponnement permettant de reprendre un volume de 200 m³ environ sur le BV1, l'infiltration se faisant par le biais de deux puits d'infiltration.

✓ **Eaux Pluviales issues du domaine public de la phase 2 (BV3 public, BV4 public et BV5 public)**

- Bassin Versant 3 (domaine public)

Les eaux pluviales issues des aménagements publics et des accès des lots libres et maisons ruisselleront vers les noues paysagères aménagées en accompagnement de voirie. Celles-ci assureront le stockage et l'infiltration des eaux pluviales. Une tranchée drainante viendra compléter le système ponctuellement. En sus, au point bas du bassin versant, il sera aménagé un bassin enterré de tamponnement et d'infiltration.

Les ouvrages mis en place dans le cadre de l'aménagement et permettant de tamponner la pluie vicennale et de gérer l'impact de la pluie centennale sont les suivants :

- des noues paysagères de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre une partie du volume induit soit environ 46 m³ ;
- une tranchée drainante d'infiltration permettant de reprendre une partie du volume induit soit environ 10 m³ ;
- un bassin enterré de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre le complément du volume vicennal et de gérer l'impact de la pluie centennale soit 38 m³.

- Bassins Versants 4 et 5 (domaine public)

Pour chacun des deux bassins versants, les eaux pluviales issues des aménagements publics et des accès des lots libres et maisons (hors accès aux parcelles des collectifs) ruisselleront vers les noues paysagères aménagées en accompagnement de voirie. Celles-ci assureront le stockage et l'infiltration des eaux pluviales.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

En sus, au point bas de chaque bassin versant, il sera aménagé un bassin paysager de tamponnement et d'infiltration.

A noter qu'une partie des eaux pluviales du bassin versant 4 (*sous-bassin B et E en partie*) sera collectée par des canalisations afin d'être acheminées vers le bassin paysager de tamponnement et d'infiltration.

Les ouvrages mis en place dans le cadre de l'aménagement et permettant de tamponner la pluie vicennale et de gérer l'impact de la pluie centennale sont les suivants :

- Des noues paysagères de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre une partie du volume induit soit 149 m³ pour le BV4 et 48 m³ pour le BV5 ;
- Deux bassins paysagers de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre le complément du volume vicennal des BV4 et BV5 et de gérer l'impact de la pluie centennale soit 223 m³ pour BV4 et 269 m³ pour BV5.

Comme cela a été précisé précédemment, le bassin paysager du BV5 devra être en capacité de gérer le volume induit par le bassin versant naturel amont (4,4 ha).

A noter que le volume induit par le bassin versant naturel amont est estimé à 149 m³ pour une pluie vicennale et à 245 m³ pour une pluie centennale.

Ainsi les ouvrages de tamponnement et notamment le bassin paysager du BV5 devra être dimensionné afin de reprendre le volume induit par le bassin versant naturel amont.

✓ **Eaux Pluviales issues des parcelles privées**

Les eaux pluviales issues des parcelles individuelles seront infiltrées à la parcelle dans le cadre de leurs permis de construire respectifs, au moyen de techniques alternatives de type tranchée drainante, tranchées d'infiltration ou en cas d'impossibilité technique à mettre en œuvre les tranchées drainantes ou d'infiltration, il sera mis en place des puits d'infiltration.

A noter que pour les lots libres et les maisons, leurs eaux pluviales issues de leur accès ruisselleront vers le domaine public. Le volume induit par les accès est donc reporté sur le domaine public. Par contre, pour la parcelle dédiée à l'accueil des trois bâtiments collectifs et de leurs parkings, des techniques alternatives reprenant l'ensemble de leurs eaux pluviales (accès, parkings, toitures, espaces verts...) devront être mises en place.

Pour exemple pour une parcelle de 300 m² avec 100 m² de surface imperméable :

- Mise en place d'une tranchée drainante : Une surface d'infiltration de 40m² devra être mise en place permettant de reprendre un volume de 2 m³ pour la pluie vicennale et 4 m³ la pluie centennale. La surface de la tranchée pourra être définie de la façon suivante par exemple : L = 6 m, l = 5 m et épaisseur = 0,60 m ;
- En cas d'impossibilité technique à la mise en place d'une tranchée drainante, mise en place d'un puits : Il faudra gérer un volume de 3 m³ pour la pluie vicennale et 4 m³ la pluie centennale. Pour ce faire, le puits pourra avoir par exemple une profondeur de 3m et sera ancré de 2 m dans la craie.

Un impact quantitatif positif sur les eaux souterraines est donc à prévoir puisque toutes les eaux pluviales de l'opération seront infiltrées.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

En conclusion (cf. Coupes sur les bassins paysagers et noues paysagères en annexe 5)

La surface totale des ouvrages paysagers de rétention des eaux pluviales créés dans le cadre de l'aménagement de la zone de projet pour la rétention des eaux pluviales publiques sera de 2 559 m² environ dont 782 m² environ de bassins paysagers et 1 777 m² de noues paysagères. Les caractéristiques des ouvrages de rétention paysagers sont les suivantes :

	PHASE 1(BV2)	PHASE 2 (BV3)	PHASE 2 (BV4)		PHASE 2 (BV5)	
Caractéristiques	Bassin sec paysager d'infiltration 1	Noues paysagères	Noues paysagères	Bassin paysager d'infiltration 2	Noues paysagères	Bassin paysager d'infiltration 3
Longueur (en ml)	55 ml			-		-
Largeur moyenne (en m)	25 ml	Entre 3 et 4 m	Entre 3 et 5,5 m	-	4 m	-
Surface en haut de talus (en m ²)	1 390 m ²	371 m ²	1 098 m ²	392 m ²	308 m ²	390 m ²
Volume retenu pour une pluie 20 ans (en m ³)	600 m ³	43 m ³	94 m ³	137 m ³	38 m ³	6 m ³ (issu du projet) + 149 m ³ (issu du bassin versant naturel)
Volume utile (en m ³)	900 m ³	46 m ³	149 m ³	223 m ³	48 m ³	24 m ³ (issu du projet) + 245 m ³ (issu du bassin versant naturel)
Pentes moyennes talus	2/1	2/1	2/1	4/1	2/1	4/1
Profondeur moyenne des ouvrages	3,40 m	Entre 0,40 et 0,50 m	Entre 0,40 et 0,50 m	0,90 m	Entre 0,40 et 0,50 m	1,20 m

Tableau 16 : Caractéristiques des ouvrages de tamponnement paysagers

Concernant le bassin versant 1 de la phase 1, le stockage des eaux pluviales se fera par le biais de surdimensionnement de tuyaux capables de retenir un volume de 200 m³.

6.3 IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

6.3.1 Aspect qualitatif

6.3.1.1 Eaux usées

(Cf. Annexe 3 : Plan de principe d'assainissement)

Les eaux usées et vannes de la phase 1 sont actuellement collectées dans un réseau gravitaire étanche Ø 200 mm. Ce réseau se raccorde en deux points au réseau d'eaux usées existant de la Rue François Mitterrand soit un point de rejet au niveau de la Rue Léon Blum et un second point de rejet Rue François Mitterrand face à la station de refoulement existante.

Les eaux usées et vannes de la phase 2 seront collectées dans un réseau gravitaire étanche Ø 200 mm minimum et se raccorderont aux réseaux créés dans le cadre de la phase 1 en deux points.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

A terme les eaux usées de l'opération sont acheminées vers la Station d'Épuration de Saint-Laurent-Blangy, d'une capacité de 140 000 Equivalents-Habitants, en vue de leur traitement avant rejet au milieu superficiel à savoir la Scarpe.

6.3.1.2 Eaux pluviales

L'ensemble des eaux pluviales de l'opération sera infiltré dans le sous-sol.

Aucun impact sur la qualité des eaux superficielles n'est donc à prévoir.

6.3.2 Impact quantitatif

6.3.2.1 Eaux usées

Le débit généré par les nouveaux aménagements sera envoyé vers les réseaux créés dans le cadre de la phase antérieure de la zone d'habitat, avant d'être acheminées vers le réseau d'eaux usées existant Rue François Mitterrand les acheminant à terme vers la Station d'Épuration de Saint-Laurent Blangy, d'une capacité de 140 000 Equivalents-Habitants, en vue de leur traitement avant rejet au milieu superficiel à savoir la Scarpe.

Pour l'estimation du débit d'eaux usées, il a été pris en compte les hypothèses suivantes :

- Création de 121 logements environ répartis en 22 lots libres, 65 maisons individuelles et 3 bâtiments collectifs regroupant 34 logements auxquels il convient d'ajouter les 70 logements créés lors de l'aménagement de la phase antérieur soit un total de 191 logements ;

Pour chaque logement, un nombre moyen de 3,5 équivalents habitants (EH) par logement a été pris en compte (un EH représente environ 150 L/jour).

L'ensemble des équivalents habitants du projet peut être estimé à 669 environ.

Le débit moyen des effluents correspondant est de 1,16 l/s environ. Le débit de pointe peut alors être estimé à 3,48 l/s (consommation de 150 l/j/habitant), pour un coefficient de pointe de 3.

Calcul : $Q_m = (\text{Consommation eau} * \text{Nbre habitants}) / 86400 = (150 * 669) / 86400 = 1,16 \text{ L/s}$

- Débit de pointe = $Q_m * p = 1,16 * 3 = 3,48 \text{ L/s}$.

En synthèse :

Nombre de logements	191
Nombre d'équivalent habitant estimé	669
Débit moyen (hypothèse 150l/j/EH)	1,16 l/s
Coefficient de pointe	3
Débit de pointe	3,48 l/s

Tableau 17 : Détermination du nombre d'équivalent-habitant générés par le projet

Aucun impact quantitatif sur les eaux superficielles n'est donc à prévoir.

6.3.2.2 Eaux pluviales

L'ensemble des eaux pluviales de l'opération sera infiltré dans le sous-sol après tamponnement.

Etant donné que les eaux pluviales seront infiltrées dans le sous-sol, aucun impact sur les eaux superficielles n'est donc à noter.

6.4 LES EQUILIBRES ECOLOGIQUES (FLORE ET FAUNE)

Du point de vue floristique et faunistique, compte tenu de la distance et à la fois de la nature du projet (zone d'habitat de 7,4 ha environ), aucun effet notable n'est à prévoir sur la zone Natura 2000 intitulée "Pelouses métallicoles de la Plaine de la Scarpe" situés à plus de 27 km de la zone de projet ainsi que sur les Z.N.I.E.F.F. de type 1 et 2 situées à plus de 4,9 km de la zone de projet.

Aucun impact n'ayant été identifié, aucune mesure spécifique n'est nécessaire, mais des précautions devront être prises durant le chantier afin d'éviter tout impact indirect sur les milieux connexes.

Les installations de chantier, mais surtout celles relatives au stockage du carburant et à l'entretien des engins, devront être protégées contre tout risque d'infiltration ; les produits usés seront récupérés et évacués en décharge conformément à la réglementation en vigueur (recueil des huiles de vidange,...).

En phase travaux, le pétitionnaire s'assurera de la mise en œuvre par l'entreprise des mesures nécessaires pour préserver le milieu naturel.

Par ailleurs, afin de donner une plus-value écologique au projet, tout un ensemble d'espaces verts sera aménagé. En effet, des espaces verts viendront mettre en scène la zone de projet afin de donner un caractère agréable aux futures zones d'habitations comme l'aménagement des secteurs d'aménagement.

A noter que la création de noues et de bassins paysagers aménagés en pentes douces participeront au développement de la biodiversité aujourd'hui en recul dans ce secteur dédié à l'activité agricole.

CHAPITRE 7 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE S.D.A.G.E.

Les orientations fondamentales du SDAGE pour une gestion équilibrée de la ressource en eau sont classées selon les principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin et auxquels elles répondent. Afin de répondre à ces orientations, une liste de dispositions a été établie et qui devra être mise en place ou prise en compte lors de l'élaboration des différents documents d'urbanisme ou encore lors de la réalisation d'aménagements tels que zones d'habitat, zones d'activités....

Parmi les dispositions du SDAGE Artois - Picardie, le projet prend donc en compte celles décrites ci-dessous :

➤ Enjeu A : Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques

Orientation A.1. : Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux

Disposition A.2.1. : Adapter les rejets à l'objectif de bon état

Les maîtres d'ouvrage (personne publique ou privée, physique ou morale), pour leurs installations, ouvrages, travaux et activités soumis aux obligations au titre du code de l'environnement, du code de la santé publique ou du code général des collectivités locales, ajustent les rejets d'effluents urbains ou industriels au respect de l'objectif général de non dégradation et des objectifs physico-chimiques spécifiques assignés aux masses d'eau, continentale et marine, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût acceptable. Les objectifs sont précisés dans le chapitre 3. Les mesures présentant le meilleur rapport coût/efficacité seront à mettre en place en priorité.

Tout projet soumis à autorisation ou à déclaration au titre du code de l'environnement (ICPE ou loi sur l'eau) doit aussi :

- Adapter les conditions de rejet pour préserver les milieux récepteurs particulièrement sensibles aux pollutions ;
- S'il ne permet pas de respecter l'objectif général de non dégradation et des objectifs physico-chimiques spécifiques assignés aux masses d'eau, étudier la possibilité d'autres solutions au rejet direct dans le cours d'eau (stockage temporaire, réutilisation,...).

Les eaux pluviales seront gérées pour permettre une diminution des concentrations en éléments polluants.

Afin de pallier à d'éventuelles pollutions, il sera mis en place :

Pour la phase 1, les dispositifs suivants ont été mis en place à savoir :

➤ Bassin versant 1 :

- Mise en place de bouches d'égout équipées de filtre en nid d'abeille pour la récupération des eaux pluviales de voirie ;
- Mise en place d'un regard équipé d'une décantation ave lame siphonide et d'une vanne d'isolement en amont du rejet vers le puits. Elle permettra une disconnexion des rejets avec le milieu naturel et l'isolement de ceux-ci en cas de pollution accidentelle ;
- Mise en place d'un demi-mètre de concassés 40/60 dans le fond du puits afin de filtrer les eaux (cf. coupe type du puits d'infiltration en annexe n°8).

➤ Bassin versant n°2

- Mise en place de bouches d'égout équipées de décantation pour la récupération des eaux pluviales de voirie ;

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

- Mise en place d'un regard équipé d'une décantation avec lame siphonide et d'une vanne d'isolement en amont du rejet vers le bassin d'infiltration. Elle permettra une disconnexion des rejets avec le milieu naturel et l'isolement de ceux-ci en cas de pollution accidentelle ;
- Mise en place d'un lit filtrant en sable entouré d'un géotextile dans le fond du bassin sec paysager afin de piéger les substances polluantes.

Pour la phase 2, les dispositifs suivants ont été mis en place à savoir :

- La mise en place de techniques alternatives de type noues paysagères et bassins paysagers sur le projet permettra de réaliser un abattement naturel de plus de 50 % des M.E.S..

De plus, il s'agit d'une zone habitat pour laquelle les risques de pollution sont faibles et les eaux de ruissellement de relativement bonne qualité ; l'infiltration des eaux pluviales s'effectuera au-dessus du niveau des plus hautes eaux en zone non saturée par les eaux de nappe. La distance théorique de plusieurs mètres (environ 15 m) au-dessus du niveau des plus hautes eaux permet une auto épuration complémentaire des eaux. En effet, les mécanismes physique, chimique et biologique vont permettre de piéger les substances polluantes pendant la percolation des eaux dans la zone non saturée.

Entretien et utilisation de pesticides

Lors de l'emploi de produits phytosanitaires pour l'entretien aux abords des voies de la zone, toutes les précautions devront être prises afin de ne pas toucher les milieux vulnérables. Les consignes d'utilisation devront être strictement respectées ainsi que les périodes de traitement. Les déchets de coupes des végétaux traités devront systématiquement être ramassés et évacués.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Orientation A.2. : Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbanisé par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)

Disposition A.2.1. : Gérer les eaux pluviales

Les orientations et prescriptions des SCOT et des PLU communaux et intercommunaux comprennent des dispositions visant à favoriser l'infiltration des eaux de pluie à l'emprise du projet et contribuent à la réduction des volumes collectés et déversés sans traitement au milieu naturel.

La conception des aménagements ou des ouvrages d'assainissement nouveaux intègre la gestion des eaux pluviales dans le cadre d'une stratégie de maîtrise des rejets. Les maîtres d'ouvrage évaluent l'impact de leur réseau d'assainissement sur le milieu afin de respecter les objectifs physico-chimiques assignés aux masses d'eau.

► **Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations**

Orientation C.2 : Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues

Disposition C.2.1. : Ne pas aggraver les risques d'inondations

Pour l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones, les orientations et les prescriptions SCOT, les PLU communaux et intercommunaux comprennent des dispositions visant à ne pas aggraver les risques d'inondations notamment à l'aval, en limitant l'imperméabilisation, en privilégiant l'infiltration, ou à défaut, la rétention des eaux pluviales et en facilitant le recours aux techniques alternatives et au maintien, éventuellement par identification, des éléments de paysage (haies...) en application de l'article L 123-1-5 III 2° du code de l'urbanisme.

Les autorisations et déclarations au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau) veilleront à ne pas aggraver les risques d'inondations en privilégiant le recours par les pétitionnaires à ces mêmes moyens.

Toutes les eaux pluviales de l'opération seront infiltrées dans le sous-sol de l'opération. A noter que les eaux pluviales issues des parcelles privatives seront gérées à la parcelle.

✓ **Eaux Pluviales issues de la phase 1**

Les eaux pluviales issues du bassin versant 1 sont collectées par des canalisations assurant le stockage du volume induit (surdimensionnement de tuyaux) avant infiltration via la mise en place de deux puits d'infiltration descendus dans la craie.

Pour les eaux pluviales issues du bassin versant 2, celles-ci sont collectées par des canalisations les acheminant à terme vers le point bas de l'opération où est aménagé le bassin sec paysager d'infiltration complété par trois puits d'infiltration.

Les ouvrages mis en place dans le cadre de l'aménagement et permettant de tamponner la pluie vicennale et de gérer l'impact de la pluie centennale sont les suivants :

- Un bassin paysager de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre un volume de 600 m³ environ sur le BV2, complété par trois puits d'infiltration ;
- Un surdimensionnement de tuyaux de tamponnement permettant de reprendre un volume de 200 m³ environ sur le BV1, l'infiltration se faisant par le biais de deux puits d'infiltration.

✓ **Eaux Pluviales issues du domaine public de la phase 2 (BV3 public, BV4 public et BV5 public)**

- Bassin Versant 3 (domaine public)

Les eaux pluviales issues des aménagements publics et des accès des lots libres et maisons ruisselleront vers les noues paysagères aménagées en accompagnement de voirie. Celles-ci assureront le stockage et l'infiltration des eaux pluviales. Une tranchée drainante viendra compléter le système ponctuellement. En sus, au point bas du bassin versant, il sera aménagé un bassin enterré de tamponnement et d'infiltration.

Les ouvrages mis en place dans le cadre de l'aménagement et permettant de tamponner la pluie vicennale et de gérer l'impact de la pluie centennale sont les suivants :

- des noues paysagères de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre une partie du volume induit soit environ 46 m³ ;
- une tranchée drainante d'infiltration permettant de reprendre une partie du volume induit soit environ 10 m³ ;
- un bassin enterré de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre le complément du volume vicennal et de gérer l'impact de la pluie centennale soit 38 m³.

- Bassins Versants 4 et 5 (domaine public)

Pour chacun des deux bassins versants, les eaux pluviales issues des aménagements publics et des accès des lots libres et maisons (hors accès aux parcelles des collectifs) ruisselleront vers les noues paysagères aménagées en accompagnement de voirie. Celles-ci assureront le stockage et l'infiltration des eaux pluviales. En sus, au point bas de chaque bassin versant, il sera aménagé un bassin paysager de tamponnement et d'infiltration.

A noter qu'une partie des eaux pluviales du bassin versant 4 (*sous-bassin B et E en partie*) sera collectée par des canalisations afin d'être acheminées vers le bassin paysager de tamponnement et d'infiltration.

Les ouvrages mis en place dans le cadre de l'aménagement et permettant de tamponner la pluie vicennale et de gérer l'impact de la pluie centennale sont les suivants :

- Des noues paysagères de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre une partie du volume induit soit 149 m³ pour le BV4 et 48 m³ pour le BV5 ;
- Deux bassins paysagers de tamponnement et d'infiltration permettant de reprendre le complément du volume vicennal des BV4 et BV5 et de gérer l'impact de la pluie centennale soit 223 m³ pour BV4 et 269 m³ pour BV5.

Comme cela a été précisé précédemment, le bassin paysager du BV5 devra être en capacité de gérer le volume induit par le bassin versant naturel amont (4,4 ha).

A noter que le volume induit par le bassin versant naturel amont est estimé à 149 m³ pour une pluie vicennale et à 245 m³ pour une pluie centennale.

Ainsi les ouvrages de tamponnement et notamment le bassin paysager du BV5 devra être dimensionné afin de reprendre le volume induit par le bassin versant naturel amont.

✓ **Eaux Pluviales issues des parcelles privées**

Les eaux pluviales issues des parcelles individuelles seront infiltrées à la parcelle dans le cadre de leurs permis de construire respectifs, au moyen de techniques alternatives de type tranchée drainante, tranchées d'infiltration ou en cas d'impossibilité technique à mettre en œuvre les tranchées drainantes ou d'infiltration, il sera mis en place des puits d'infiltration.

A noter que pour les lots libres et les maisons, leurs eaux pluviales issues de leur accès ruisselleront vers le domaine public. Le volume induit par les accès est donc reporté sur le domaine public. Par contre, pour la parcelle dédiée à l'accueil des trois bâtiments collectifs et de leurs parkings, des techniques alternatives reprenant l'ensemble de leurs eaux pluviales (accès, parkings, toitures, espaces verts...) devront être mises en place.

Pour exemple pour une parcelle de 300 m² avec 100 m² de surface imperméable :

- Mise en place d'une tranchée drainante : Une surface d'infiltration de 40m² devra être mise en place permettant de reprendre un volume de 2 m³ pour la pluie vicennale et 4 m³ la pluie centennale. La surface de la tranchée pourra être définie de la façon suivante par exemple : L = 6 m, l = 5 m et épaisseur = 0,60 m ;
- En cas d'impossibilité technique à la mise en place d'une tranchée drainante, mise en place d'un puits : Il faudra gérer un volume de 2 m³ pour la pluie vicennale et 4 m³ la pluie centennale. Pour ce faire, le puits pourra avoir par exemple une profondeur de 3m et sera ancré de 2 m dans la craie.

Les techniques employées seront conformes aux exigences de la Police de l'Eau.

CHAPITRE 8 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

Les terrains de la zone d'aménagement sont repris au Plan Local d'Urbanisme en zone dédiée à l'habitat.

Le présent dossier réalisé au titre du Code de l'environnement a été élaboré en adéquation avec les documents précédemment définis ainsi que le règlement de PLU en vigueur sur ce secteur. L'ensemble des contraintes et obligations relatives à la zone et définies dans ces documents ont été prises en compte.

CHAPITRE 9 - MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

Il pourra être mis au point un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sur l'ensemble du projet afin de spécifier notamment les personnes et organismes à contacter en cas de déversements accidentels ainsi que les différents moyens d'action à mettre en œuvre lors de tels accidents.

9.1 EN PHASE TRAVAUX

Des risques de pollution existent pendant le déroulement des travaux. Ainsi, les effluents devront être rejetés de façon à n'entraîner aucun effet dommageable. Les rejets ne se feront jamais de façon directe : ils seront suivant leur nature traités (décanteur, déshuileurs,...) ;

Les installations relatives au stockage du carburant et à l'entretien des engins sont à protéger contre tout risque d'infiltration ; les produits usés seront récupérés et évacués (recueil des huiles de vidange,...) ;

En phase travaux, le pétitionnaire s'assurera de la mise en œuvre par l'entreprise des mesures nécessaires pour préserver le milieu naturel.

9.2 EN PHASE DEFINITIVE

Le pétitionnaire pourra fournir un plan d'intervention en cas de pollution accidentelle sur l'ensemble de la zone.

Ce plan devra notamment spécifier les personnes et organismes à contacter en cas de déversements accidentels (voir ci-après), ainsi que les différents moyens d'action à mettre en œuvre lors de tels accidents :

- commune de Beaurains ;
- Communauté Urbaine d'Arras, gestionnaire d'assainissement ;
- SDIS ;
- Gendarmerie ;
- Police de l'eau.

Tout incident pouvant entraîné une altération du milieu environnemental devra être rapporté au service de la police des eaux dans les délais les plus brefs. Il convient de mettre en œuvre tous les dispositifs nécessaires pour éviter que la pollution accidentelle n'aille souiller les milieux naturels et ne perturbe la qualité des eaux.

En cas d'accident avec déversement de polluant, le produit, grâce à l'imperméabilité des voiries et accès va être intégralement acheminé vers les ouvrages de transit et de stockage. Ainsi piégée, la pollution devra être extraite et traitée comme il se doit hors du site. Les ouvrages souillés seront nettoyés et remis en état d'origine.

CHAPITRE 10 - ENTRETIEN

Le réseau d'assainissement de la commune de Beaurains est géré par la Communauté Urbaine d'Arras (C.U.A.). Le gestionnaire du site (SOFIM PROMOTION) connaîtra précisément les dispositifs de stockage, leur fonctionnement ainsi que leur localisation. Le libre accès aux installations par les agents devra être assuré. Une surveillance régulière sera mise en place pour détecter le plus rapidement possible toute anomalie de fonctionnement.

L'ensemble des ouvrages d'assainissement (réalisés par SOFIM PROMOTION) sera rétrocédé au gestionnaire d'assainissement (C.U.A. et Ville de Beaurains) qui en assureront le contrôle et l'entretien.

Les opérations d'entretien seront programmées périodiquement :

	Typologie des ouvrages	Contrôle Visuel	Opération d'entretien	Gestionnaire après rétrocession	A TERME Entretien effectué par :
Ouvrages Publics	Noues paysagères	x	1 fois/an*	Ville	Ville
	Bassins paysagers	x	1 fois/an*		
	Canalisations / regards / bouches d'égout	x	1 fois tous les 5 ans		
	Puits d'infiltration	-	1 fois/an		
Ouvrages privés	Tranchée Drainante	-	1 fois/an	Acquéreur	Acquéreur
	Puits d'Infiltration	-	1 fois/an	Acquéreur	Acquéreur

- *Périodicité donnée à titre indicatif, celle-ci sera adaptée en fonction de l'évolution de la végétation qui sera mise en œuvre.*

Les produits de curage devront faire l'objet d'une attention particulière car ceux-ci auront fixé essentiellement les métaux lourds et certains hydrocarbures.

Il sera donc nécessaire :

- d'isoler ces produits après curage ;
- de procéder au ressuyage de ces produits ;
- d'analyser les déchets ;
- et en fonction des analyses physico-chimiques, d'utiliser la filière d'évacuation adaptée.

Concernant les bassins paysagers et les noues, un entretien curatif doux et manuel sera effectué.

Les premières interventions d'entretien débiteront environ 3 années après la plantation. Ils consistent :

- à rabattre la végétation à l'automne et à couper les feuilles qui fanent avec exportation des produits ;
- à couper les inflorescences de certaines plantes (comme les massettes) pour éviter une trop grande propagation.

✓ **Choix techniques mis en place**

A noter que le S.D.A.G.E. Artois-Picardie préconise l'infiltration des eaux pluviales. Aux vues des résultats des études de sols, la capacité d'infiltration des sols en place permet de s'orienter vers une infiltration des eaux pluviales (perméabilités de l'ordre 10^{-5} m/s).

De plus, aucun niveau d'eau n'a été mis en évidence lors des sondages géologiques réalisés jusque 10 m de profondeur.

Ces résultats sont donc compatibles avec une infiltration des eaux pluviales.

C'est pourquoi, les principes d'assainissement suivants ont été retenus : mise en place d'un réseau d'assainissement de type séparatif avec infiltration des eaux pluviales dans le sous-sol et rejet des eaux usées aux réseaux existants de la Rue François Mitterrand.

- **Principes de gestion des eaux pluviales**

L'ensemble des eaux pluviales de la zone de projet sera tamponné avant infiltration dans le sous-sol par le biais de bassins de tamponnement et d'infiltration accompagnés par des noues paysagères d'infiltration. Une tranchée drainante sera mise en place en supplément pour le BV3 public.

Selon les bassins versants identifiés sur les figures suivantes, il sera mis en place des puits d'infiltration en complément des ouvrages paysagers.

La zone de projet, s'installant sur 7,6 ha environ, est divisée en 5 bassins versants (cf. Fig.34 de la page suivante).

A titre d'exemple, est présenté ci-dessous un synoptique de gestion des eaux pluviales issues des bassins versants 4 et 5.

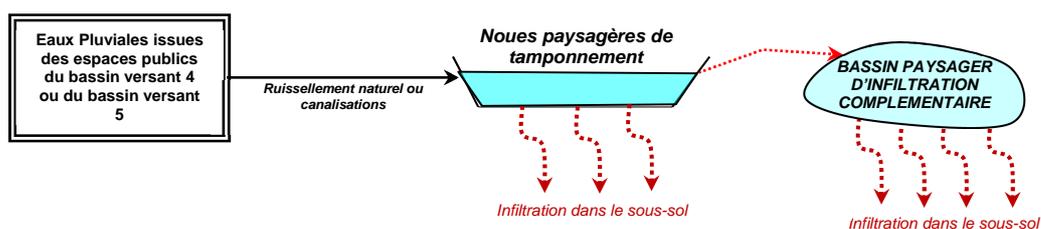


Figure 33: Synoptique de gestion des eaux pluviales issues des bassins versants 4 et 5

Il convient de préciser que le bassin paysager du BV5 devra être dimensionné pour permettre de reprendre le volume induit par le bassin versant naturel amont de 4,4 ha (cf. *Eléments topographiques présentés au chapitre 5.3.1.*). Un second bassin versant naturel amont de 27,4 ha est intercepté par le projet, néanmoins, dans le cadre du projet, les eaux de ruissellement de ce second bassin versant amont naturel seront récupérées dans un ouvrage de rétablissement hydraulique aménagé sur le pourtour du projet. Ainsi, le volume induit par ces eaux de ruissellement du bassin versant amont de 27,4 ha n'est pas pris en compte dans les ouvrages de tamponnement créés par le projet.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

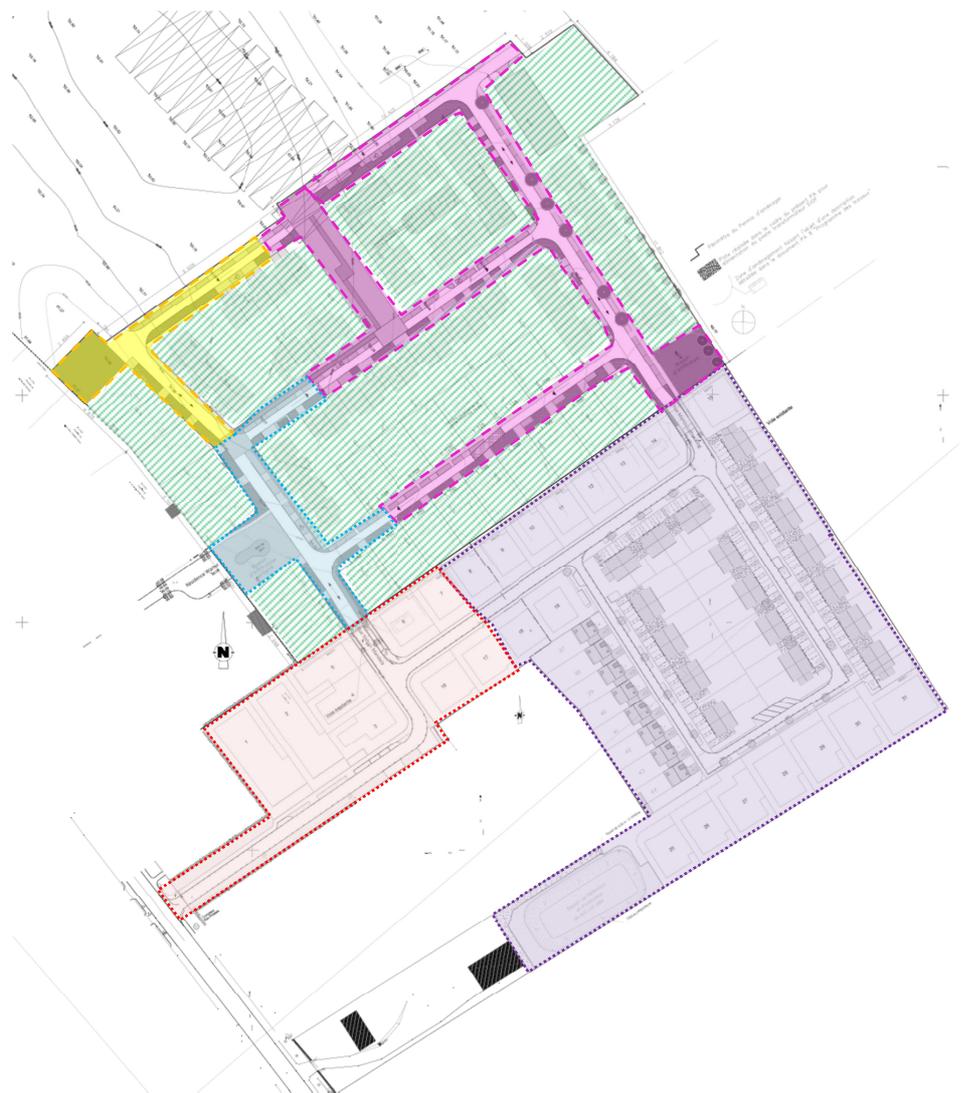
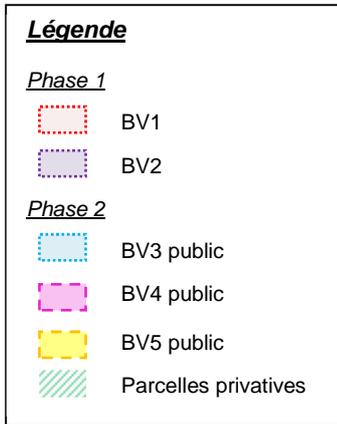


Figure 34 : Découpage du projet en phases et bassins versants

Pour les bassins versants 3, 4 et 5, un découpage en sous-bassins versants a été réalisé. Cette décomposition est reprise sur la figure reprise en page suivante (cf. Fig. 34).

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

Légende

Phase 1

BV1

BV2

Phase 2

BV3 public

BV3a

BV3b

BV3c

BV4 public

BV4A

BV4B

BV4C

BV4D

BV4E

BV4F

BV4G

BV5 public

BV5A

BV5B

BV5C

Parcelles privées

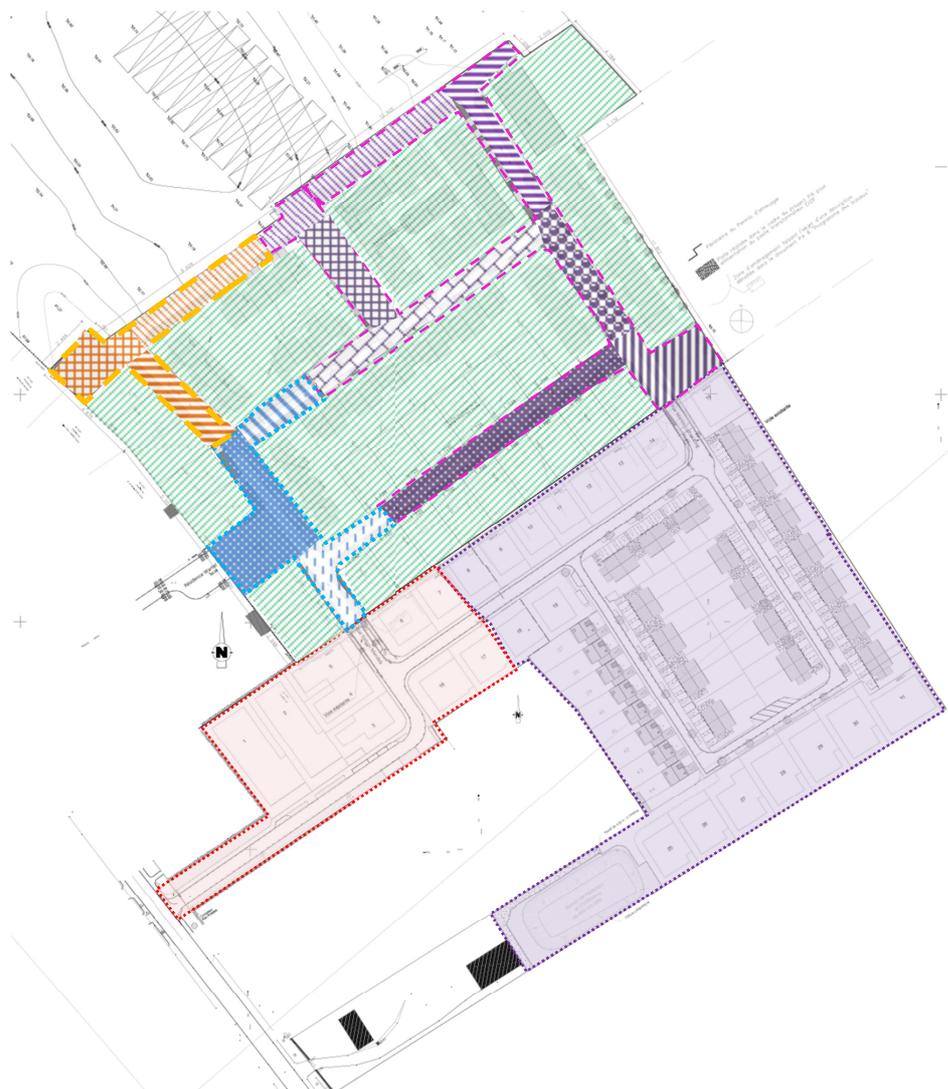


Figure 35 : Identification des sous-bassins versants

Le tableau ci-après reprend, par bassin versant, les volumes d'eaux pluviales à gérer en cas de pluie vicennale, les ouvrages de tamponnement mis en œuvre ainsi que le fonctionnement en cas de pluie centennale.

Phases d'aménagement	Bassins versants	Surfaces totales	Perméabilité retenue K (en m/s)	Débit d'infiltration (en l/s)	Volume 20 ans (en m ³)	Volume 100 ans (en m ³)
PHASE 1	BV1	8 500 m ²	1,5.10 ⁻⁵	1	200 m ³	Partie réalisée (non demandé)
	BV2	27 500 m ²	1,5.10 ⁻⁵	12,9	600 m ³	
PHASE 2	BV3 public	3 179 m ²	6,6.10 ⁻⁶	2,53	55 m ³	90 m ³
	BV3A	512 m ²	6,6.10 ⁻⁶	0,40	10 m ³	18 m ³
	BV3B	1 788 m ²	6,6.10 ⁻⁶	1,32	27 m ³	43 m ³
	BV3C	879 m ²	6,6.10 ⁻⁶	0,81	18 m ³	29 m ³
	BV4 public	8 764 m ²	6,6.10 ⁻⁶	5,65	240 m ³	357 m ³

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

BV4A	1 296 m ²	6,6.10 ⁵	1,19	27 m ³	44 m ³
BV4B	1 200 m ²	6,6.10 ⁵	-	70 m ³	86 m ³
BV4C	781 m ²	6,6.10 ⁵	0,50	7 m ³	10 m ³
BV4D	1 751 m ²	6,6.10 ⁵	0,85	51 m ³	84 m ³
BV4E	1 111 m ²	6,6.10 ⁵	0,28	39 m ³	61 m ³
BV4F	1 639 m ²	6,6.10 ⁵	1,63	35 m ³	55 m ³
BV4G	986 m ²	6,6.10 ⁵	1,20	11 m ³	17 m ³
BV5public	2 309 m ²	6,6.10 ⁵	2,09	44 m ³	72 m ³
BV5A	816 m ²	6,6.10 ⁵	0,57	20 m ³	35 m ³
BV5B	823 m ²	6,6.10 ⁵	0,86	18 m ³	28 m ³
BV5C	670 m ²	6,6.10 ⁵	0,66	6 m ³	9 m ³

Comme cela a été précisé précédemment, le bassin paysager du BV5 devra être en capacité de gérer le volume induit par le bassin versant naturel amont (4,4 ha).

A noter que le volume induit par le bassin versant naturel amont est estimé à 149 m³ pour une pluie vicennale et à 245 m³ pour une pluie centennale.

Ainsi les ouvrages de tamponnement et notamment le bassin paysager du BV5 devra être dimensionné afin de reprendre le volume induit par le bassin versant naturel amont.

- Ouvrages mis en place en cas de pollution

Pour la phase 1, les dispositifs suivants ont été mis en place à savoir :

➤ *Bassin versant 1 :*

- Mise en place de bouches d'égout équipées de filtre en nid d'abeille pour la récupération des eaux pluviales de voirie ;
- Mise en place d'un regard équipé d'une décantation ave lame siphonide et d'une vanne d'isolement en amont du rejet vers le puits. Elle permettra une disconnexion des rejets avec le milieu naturel et l'isolement de ceux-ci en cas de pollution accidentelle ;
- Mise en place d'un demi-mètre de concassés 40/60 dans le fond du puits afin de filtrer les eaux (cf. coupe type du puits d'infiltration en annexe n°8).

➤ *Bassin versant n°2*

- Mise en place de bouches d'égout équipées de décantation pour la récupération des eaux pluviales de voirie ;
- Mise en place d'un regard équipé d'une décantation avec lame siphonide et d'une vanne d'isolement en amont du rejet vers le bassin d'infiltration. Elle permettra une disconnexion des rejets avec le milieu naturel et l'isolement de ceux-ci en cas de pollution accidentelle ;
- Mise en place d'un lit filtrant en sable entouré d'un géotextile dans le fond du bassin sec paysager afin de piéger les substances polluantes.

Pour la phase 2, les dispositifs suivants ont été mis en place à savoir :

- La mise en place de techniques alternatives de type noues paysagères et bassins paysagers sur le projet permettra de réaliser un abattement naturel de plus de 50 % des M.E.S..

De plus, il s'agit d'une zone habitat pour laquelle les risques de pollution sont faibles et les eaux de ruissellement de relativement bonne qualité ; l'infiltration des eaux pluviales s'effectuera au-dessus du niveau des plus hautes eaux en zone non saturée par les eaux de nappe. La distance théorique de plusieurs mètres (environ 15m) au-dessus du niveau des plus hautes eaux permet une auto épuration complémentaire des eaux. En effet, les mécanismes physique, chimique et biologique vont permettre de piéger les substances polluantes pendant la percolation des eaux dans la zone non saturée.

Entretien et utilisation de pesticides

Lors de l'emploi de produits phytosanitaires pour l'entretien aux abords des voies de la zone, toutes les précautions devront être prises afin de ne pas toucher les milieux vulnérables. Les consignes d'utilisation devront être strictement respectées ainsi que les périodes de traitement. Les déchets de coupes des végétaux traités devront systématiquement être ramassés et évacués.

✓ **Impacts du projet**

- **Impact sur le ruissellement naturel**

Afin de prendre en compte cette contrainte et de rétablir vers l'aval les éventuels écoulements qui pourraient être interceptés notamment le BVN2 de 27,4 ha, il sera mis en place des ouvrages de rétablissement hydrauliques :

- Mise en place d'un ouvrage d'infiltration pour la reprise des 4,4 ha -> absorption du débit issu du bassin versant naturel par un ouvrage d'infiltration de type bassin à créer sur l'emprise du PA/PC déposé ;
- Mise en place d'ouvrages de rétablissement hydraulique à créer tout le long de l'opération en fond de jardins (ouvrage type merlon + dépression comme sur la 1^{ère} phase déjà aménagée).

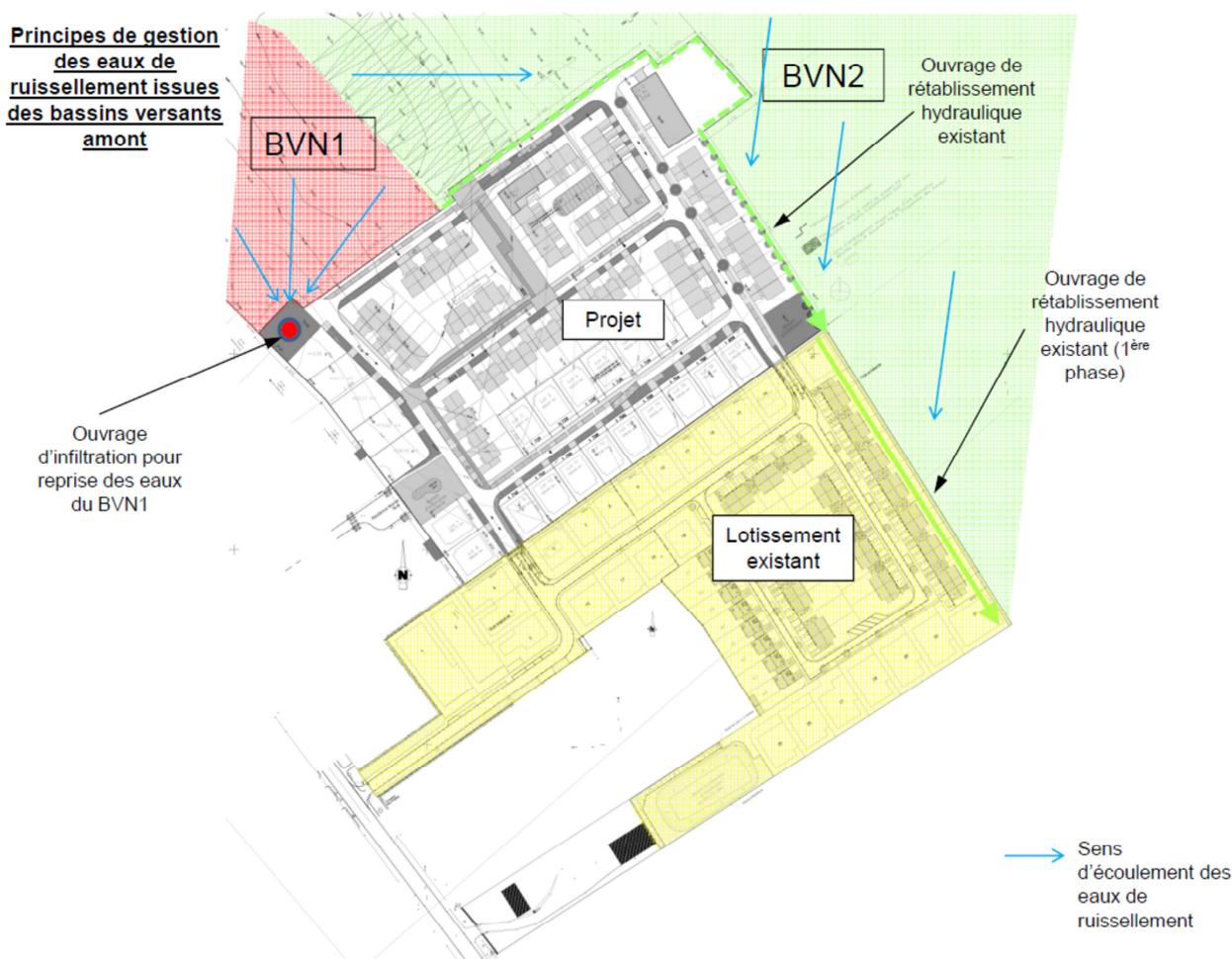


Figure 36 : Principes de gestion des eaux de ruissellement issues des bassins versants amont et identification des ouvrages de rétablissements hydrauliques

Le projet va donc entraîner une amélioration quant à la problématique de ruissellement dans ce secteur.

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

- Impact sur les eaux souterraines

L'ensemble des eaux pluviales de la zone de projet sera tamponné avant infiltration dans le sous-sol par le biais d'ouvrages paysagers ou de surdimensionnement de tuyaux accompagnés ponctuellement par des puits d'infiltration.

D'un point de vue qualitatif, des dispositifs de traitement des eaux pluviales seront mis en place afin de pallier à d'éventuelles pollutions tels que :

Pour la phase 1, les dispositifs suivants ont été mis en place à savoir :

➤ *Bassin versant 1 :*

- Mise en place de bouches d'égout équipées de filtre en nid d'abeille pour la récupération des eaux pluviales de voirie ;
- Mise en place d'un regard équipé d'une décantation avec lame siphon et d'une vanne d'isolement en amont du rejet vers le puits. Elle permettra une disconnexion des rejets avec le milieu naturel et l'isolement de ceux-ci en cas de pollution accidentelle ;
- Mise en place d'un demi-mètre de concassés 40/60 dans le fond du puits afin de filtrer les eaux (cf. coupe type du puits d'infiltration en annexe n°8).

➤ *Bassin versant n°2*

- Mise en place de bouches d'égout équipées de décantation pour la récupération des eaux pluviales de voirie ;
- Mise en place d'un regard équipé d'une décantation avec lame siphon et d'une vanne d'isolement en amont du rejet vers le bassin d'infiltration. Elle permettra une disconnexion des rejets avec le milieu naturel et l'isolement de ceux-ci en cas de pollution accidentelle ;
- Mise en place d'un lit filtrant en sable entouré d'un géotextile dans le fond du bassin sec paysager afin de piéger les substances polluantes.

Pour la phase 2, les dispositifs suivants ont été mis en place à savoir :

- La mise en place de techniques alternatives de type noues paysagères et bassins paysagers sur le projet permettra de réaliser un abattement naturel de plus de 50 % des M.E.S..

De plus, il s'agit d'une zone habitat pour laquelle les risques de pollution sont faibles et les eaux de ruissellement de relativement bonne qualité ; l'infiltration des eaux pluviales s'effectuera au-dessus du niveau des plus hautes eaux en zone non saturée par les eaux de nappe. La distance théorique de plusieurs mètres (environ 15m) au-dessus du niveau des plus hautes eaux permet une auto épuration complémentaire des eaux. En effet, les mécanismes physique, chimique et biologique vont permettre de piéger les substances polluantes pendant la percolation des eaux dans la zone non saturée.

Entretien et utilisation de pesticides

Lors de l'emploi de produits phytosanitaires pour l'entretien aux abords des voies de la zone, toutes les précautions devront être prises afin de ne pas toucher les milieux vulnérables. Les consignes d'utilisation devront être strictement respectées ainsi que les périodes de traitement. Les déchets de coupes des végétaux traités devront systématiquement être ramassés et évacués.

L'infiltration des eaux pluviales dans le sous-sol n'aura aucun impact sur les eaux souterraines que ce soit d'un point de vue qualitatif ou quantitatif.

Concernant les eaux usées, celles-ci seront collectées par des réseaux étanches avant acheminement pour traitement vers la station d'épuration de Saint-Laurent-Blangy.

- *Impact sur les eaux superficielles*

Etant donné que les eaux pluviales seront tamponnées sur site avant d'être infiltrées dans le sous-sol, aucun impact sur les eaux superficielles n'est donc à noter. Les eaux usées, quant à elles, seront collectées dans un réseau gravitaire étanche Ø 200 mm minimum PVC et/ou Fonte à créer avant d'être acheminées vers le réseau d'eaux usées existant Rue François Mitterrand les acheminant à terme vers la Station d'Épuration de Saint-Laurent Blangy, d'une capacité de 140 000 Equivalents-Habitants, en vue de leur traitement avant rejet au milieu superficiel à savoir la Scarpe.

Aucun impact qualitatif et quantitatif sur les eaux superficielles n'est donc à prévoir.

- *Impact sur les milieux naturels*

Du point de vue floristique et faunistique, compte tenu de la distance et à la fois de la nature du projet (zone d'habitat de 7,4 ha environ), aucun effet notable n'est à prévoir sur la zone Natura 2000 intitulée "Pelouses métallicoles de la Plaine de la Scarpe" situés à plus de 27 km de la zone de projet ainsi que sur les Z.N.I.E.F.F. de type 1 et 2 situées à plus de 4,9 km de la zone de projet.

Aucun impact n'ayant été identifié, aucune mesure spécifique n'est nécessaire, mais des précautions devront être prises durant le chantier afin d'éviter tout impact indirect sur les milieux connexes.

Les installations de chantier, mais surtout celles relatives au stockage du carburant et à l'entretien des engins, devront être protégées contre tout risque d'infiltration ; les produits usés seront récupérés et évacués en décharge conformément à la réglementation en vigueur (recueil des huiles de vidange,...).

En phase travaux, le pétitionnaire s'assurera de la mise en œuvre par l'entreprise des mesures nécessaires pour préserver le milieu naturel.

Par ailleurs, afin de donner une plus-value écologique au projet, tout un ensemble d'espaces verts sera aménagé. En effet, des espaces verts viendront mettre en scène la zone de projet afin de donner un caractère

Commune de BEURAINS
Opération d'habitat – Natura Park
Dossier d'Autorisation

agréable aux futurs bâtiments dédiés aux bureaux et activités comme l'aménagement des secteurs d'aménagement.

A noter que la création de noues et de bassins paysagers aménagés en pentes douces participeront au développement de la biodiversité aujourd'hui en recul dans ce secteur dédié à l'activité agricole.

✓ **Rubriques de la Nomenclature Loi sur l'Eau concernées**

Suivant l'ensemble des données et contraintes détaillées dans le présent rapport, le projet d'aménagement est soumis au Code de l'Environnement et plus précisément :

- à la **rubrique 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 naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 20 ha (Autorisation) ;*
- à la **rubrique 3.2.3.0.** : *Plans d'eau, permanents ou non dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (Déclaration).*

⇒ Procédure administrative **d'Autorisation.**

CHAPITRE 12 - ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES DE CALCUL DU VOLUME DE TAMPONNEMENT PUBLIC

**ANNEXE 2 – EXEMPLE DE NOTE DE CALCUL DU VOLUME DE TAMPONNEMENT POUR LES PARCELLES
PRIVATIVES**

ANNEXE 3 – ETUDE DE SOLS

ANNEXE 4 – PLAN DE PRINCIPE D'ASSAINISSEMENT

ANNEXE 5 – COUPES SUR LES NOUES D'ACCOMPAGNEMENT DE VOIRIE ET BASSINS PAYSAGERS

ANNEXE 6 – NOTE DE CALCUL DES CHARGES DE POLLUTION ET NOTE D'INFORMATION DU SETRA
RELATIVE AU CALCUL DES CHARGES DE POLLUTION CHRONIQUE DES EAUX DE RUISSELLEMENT
ISSUES DES PLATES-FORMES ROUTIERES

ANNEXE 7 – COUPE TYPE D'UN Puits D'INFILTRATION

ANNEXE 8 – AUTORISATION DE REJET DES EAUX USEES DU GESTIONNAIRE D'ASSAINISSEMENT