

Dossier de déclaration

Département d'Ille-et-Vilaine (35)

Commune de La Bouëxière

Demandeur :



Commune de La Bouëxière - Mairie
5 rue Théophile Rémond
35 340 La Bouëxière

Projet : Création du lotissement « La Tannerie » et d'une Zone d'Activité

Nomenclature du Code de l'environnement.

Articles :

R 214-1 : Nomenclature des dossiers soumis à déclaration ou à autorisation

2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol ; la superficie du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet est supérieure à 1 hectare, mais inférieure à 20 hectares → DECLARATION

3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides, la zone asséchée ou mise en eau étant supérieure à 1000 m² mais inférieure à 1 ha → DECLARATION

3.3.5.0 : Travaux, définis par un arrêté du ministre chargé de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques → DECLARATION

R 214-19 à 26 : Dispositions relatives à l'évaluation des incidences Natura 2000 :

⁴ Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11



Demandeur : Commune de La Bouëxière (Mairie)
5 rue Théophile Rémond
35 340 – LA BOUEXIERE
SIRET : 213 500 317 000 10

Dossier Loi sur l'Eau réalisé par



DM EAU SARL

Ferme de la Chauvelière

35150 JANZE

02.99.47.65.63

<http://www.dmeau.fr>



RESUME NON TECHNIQUE

La commune de La Bouëxière entreprend la création d'un lotissement nommé « La Tannerie », au Sud-Ouest de la zone agglomérée. Ce projet est uniquement soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature du R214-I du Code de l'Environnement.

GENERALITES			
Commune	La Bouëxière	Maître d'ouvrage	La Bouëxière (lotissement) Liffré-Cormier Communauté (ZA)
Type de projet	Création d'un lotissement et d'une Zone d'Activité	Rubrique(s) du R214-I	2.1.5.0, 3.3.1.0 et 3.3.5.0
Localisation	Sud-Ouest de la zone agglomérée	Documents d'urbanisme	PLU La Bouëxière
Coordonnées cadastrales	Section E	Centroïde du projet L93	X = 370241,44 Y = 6795179,80
ETAT INITIAL			
SDAGE	Loire-Bretagne	SAGE	Vilaine
Milieu récepteur	Affluents de la Veuvre		
Natura 2000	Néant	Milieux humides	Zone humide présente au Nord (préservée)
Risque(s)	Néant	Eau potable	Néant
PROJET			
Zone d'étude	15,2 ha	Coefficient d'apport	60 %
Eaux usées	Raccordement au réseau d'eaux usées communal et à la station communale de la Bouëxière		
INCIDENCE QUANTITATIVE			
Incidence quantitative	Augmentation des débits ruisselés	Mesure compensatoire	Stockage des eaux pluviales
Débit spécifique	3 l/s/ha	Pluie de référence	30 ans sur versants Sud 100 ans sur versants Nord
Techniques alternatives	Infiltration et stockage à la parcelle (2 m ³ pour lots individuels et 10 m ³ pour lots ZA)		
Volumes totaux à stocker	BV Nord : V ₁₀₀ = 2690 m ³ BV Sud : V ₃₀ = 1110 m ³	Volume stocké	238 m ³ /ha
Ouvrage de sortie	Vanne de fermeture, cloison siphonée et orifice de fuite (adapté à chaque bassin)	Débit de fuite total de l'opération	45 l/s
Zone humide	Préservée. Le maintien de l'alimentation hydraulique engendre une incidence de 1200 m ² .		
Coordonnées LAMBERT 93 exutoires	BV SUD : BV NORD :	X = 369 981 Y = 6 794 967 X = 370 277 Y = 6 795 430	
INCIDENCES QUALITATIVES ET MESURES COMPENSATOIRES			
Départ de fines à l'aval	Pas de rejet grâce aux zones de décantation (zone d'infiltration du bassin, noues enherbées...)		
Pollution accidentelle	Bloquée dans la zone d'infiltration du bassin (nettoyage rapide nécessaire) + Vanne de fermeture (obstruction possible du bassin)		
Pollution en phase travaux	Botte de paille en aval du bassin pour filtrer les fines		
Départ d'hydrocarbures	Pas de rejet grâce à la cloison siphonée placée dans l'ouvrage de sortie du bassin		
Zone humide	12 10 m ² de zones humides recréées		
Cours d'eau	Renaturation du ruisseau d'ordre I sur 130 ml environ		





Figure 1 : Plan de composition du projet d'aménagement



SOMMAIRE

I.	ÉTAT INITIAL.....	5
1.1	LOCALISATION DU PROJET	5
1.2	CADASTRE ET DOCUMENTS ADMINISTRATIFS.....	9
	1.2.1 Plan cadastral.....	9
	1.2.2 Plan local d'urbanisme	9
1.3	TOPOGRAPHIE DE LA ZONE D'ETUDE.....	11
1.4	LOCALISATION DU PROJET VIS-A-VIS DES EXUTOIRES	13
1.5	CONTEXTE GEOLOGIQUE	15
1.6	CONTEXTE CLIMATIQUE.....	16
1.7	SDAGE / SAGE	18
	1.7.1 Le SDAGE Loire-Bretagne	18
	1.7.2 Le SAGE Vilaine.....	22
1.8	CONTEXTE BIOLOGIQUE ET ECOLOGIQUE.....	25
	1.8.1 Zones Natura 2000	26
	1.8.2 RAMSAR, la reconnaissance internationale des zones humides	28
	1.8.3 PNR, les Parcs Naturels Régionaux	28
	1.8.4 APB, les Arrêtés de Protection de Biotope	28
	1.8.5 Les sites Classés et les sites Inscrits.....	29
	1.8.6 ENS, les Espaces Naturels Sensibles.....	31
	1.8.7 ZNIEFF.....	32
1.9	INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES	33
	1.9.1 Critère floristique.....	34
	1.9.2 Critère pédologique	35
1.10	INVENTAIRE DES COURS D'EAU.....	37
1.11	PRESENCE D'ESPECES PROTEGEES.....	38
1.12	LES RISQUES NATURELS	39
	1.12.1 Le risque d'inondation lié aux eaux superficielles	39
	1.12.2 Le risque d'inondation par remontées de nappes.....	40
1.13	CARACTERISTIQUES DU MILIEU RECEPTEUR.....	41
	1.13.1 Hydrologie.....	41
	1.13.2 Qualité des eaux.....	43
	1.13.1 Qualité physique.....	47
1.14	CAPTAGES D'EAU POTABLE	48
2.	LE PROJET	49
2.1	GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	50
	2.1.1 Principe retenu pour le bassin versant Nord	51
	51	
	2.1.2 Principe retenu pour le bassin versant Sud.....	52



2.2	FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DES OUVRAGES.....	53
2.2.1	<i>Infiltration des petites pluies sur l'ensemble de l'opération.....</i>	53
2.2.2	<i>Fonctionnement hydraulique du bassin versant Sud.....</i>	54
2.2.3	<i>Fonctionnement hydraulique des bassins versants Ouest, Centre et Nord.....</i>	55
2.3	PRESERVATION DE LA ZONE HUMIDE.....	56
2.4	RENATURATION DU RUISSELET.....	56
3.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	57
4.	MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION MISES EN PLACE.....	57
5.	ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES.....	58
6.	LES INCIDENCES DU PROJET.....	60
6.1	INCIDENCES QUANTITATIVES.....	60
6.1.1	<i>Etat initial.....</i>	60
6.1.2	<i>Etat final.....</i>	61
6.1.1	<i>Incidences.....</i>	62
6.2	INCIDENCES QUALITATIVES.....	62
6.2.1	<i>Pollution chronique.....</i>	62
6.2.2	<i>Pollution accidentelle.....</i>	64
6.3	INCIDENCES SUR LA ZONE HUMIDE.....	65
7.	MESURES COMPENSATOIRES.....	66
7.1	GESTION QUANTITATIVE DES EAUX PLUVIALES.....	66
7.1.1	<i>Coefficient d'apport.....</i>	66
7.1.2	<i>Stockage des eaux pluviales.....</i>	67
7.1.3	<i>Ouvrage de sortie.....</i>	70
7.1.4	<i>Débit de fuite.....</i>	72
7.1.5	<i>Surverse.....</i>	73
7.2	GESTION QUALITATIVE DES EAUX PLUVIALES.....	74
7.2.1	<i>Pollution chronique.....</i>	74
7.2.2	<i>Pollution accidentelle.....</i>	74
7.3	MESURES COMPENSATOIRES SUR LES ZONES HUMIDES.....	75
7.3.1	<i>Principe général.....</i>	75
7.3.2	<i>Terrassements à réaliser.....</i>	76
7.3.3	<i>Fonctionnalité de la compensation.....</i>	78
7.4	RENATURATION DU RUISSEAU.....	79
7.5	CREATION D'UNE MARE DANS LA ZONE HUMIDE.....	81
7.6	PRESCRIPTIONS A SUIVRE EN PHASE TRAVAUX.....	83
8.	ENTRETIEN DES OUVRAGES.....	85
9.	SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES.....	85
10.	CONCLUSION.....	86
11.	ANNEXES.....	87



TABLE DES FIGURES, TABLEAUX ET CARTES

Figure 1 : Plan de composition du projet d'aménagement.....	1
Figure 2 : Localisation de la commune (OpenStreetMap, BD Topo).....	5
Figure 3 : Localisation générale du projet (OpenStreetMap).....	6
Figure 4 : Localisation précise du projet (IGN).....	7
Figure 5 : Photos des parcelles du projet.....	8
Figure 6 : Extrait du plan cadastral de la commune (OpenStreetMap, PCI).....	9
Figure 7 : Extrait du plan de zonage du PLU.....	10
Figure 8 : Schéma de l'orientation d'aménagement et de programmation (OAP).....	11
Figure 9 : Plan topographique du projet (courbe de niveau tous les 0.20 m) et schématisation de l'écoulement des eaux de ruissellement.....	12
Figure 10 : Localisation du projet vis-à-vis de l'exutoire actuel des eaux pluviales.....	13
Figure 11 : Réseau hydrographique à proximité du projet d'urbanisation.....	14
Figure 12 : Contexte géologique (BRGM).....	15
Figure 13 : Carte des isohyètes en Bretagne.....	16
Figure 14 : Evolution de la pluviométrie moyenne mensuelle (1981 – 2010).....	16
Figure 15 : Précipitations annuelles (1990 – 2018).....	17
Figure 16 : Délimitation du SDAGE Loire-Bretagne (Agence de l'Eau Loire-Bretagne).....	18
Figure 17 : Localisation des masses d'eau sur le secteur du projet.....	22
Figure 18 : Délimitation du SAGE Vilaine (PAGD du SAGE Vilaine).....	23
Figure 19 : Carte des zones Natura 2000 à proximité du projet (OpenStreetMap ; INPN-MNHN).....	27
Figure 20 : Carte des zones APB à proximité du projet (OpenStreetMap ; INPN-MNHN).....	29
Figure 21 : Carte des ENS à proximité du projet (OpenStreetMap ; INPN-MNHN).....	31
Figure 22 : Carte des ZNIEFF à proximité du projet (OpenStreetMap ; INPN-MNHN).....	32
Figure 23 : Classes d'hydromorphie, GEPPA 1981 – Extrait modifié du « Référentiel pédologique 2008 ».....	33
Figure 24 : La Lysimache des bois, la grande Salicaire, la Reine des près et la Baldingère se rencontrent dans les prairies et les bois humides uniquement.....	34
Figure 25 : A gauche Horizon E rédoxique d'un Luvisol ; à droite Horizon E rédoxique Néoluvisol.....	36
Figure 26 : Localisation du ruisseau recensé.....	37
Figure 27 : Zones inondables inventoriées (en hachures bleues) au Nord de l'agglomération.....	39
Figure 28 : Aléa remontées de nappes dans le socle (OpenStreetMap, BRGM).....	40
Figure 30 : Etang de Chevré.....	41
Figure 30 : Queue d'Etang de Chevré.....	41
Figure 31 : Évolution des débits du Chevré à la Bouëxière : bassin versant 153 km ² . (Données BD Hydro).....	42
Figure 32 : Débits médians et quinquennaux mensuels des mois les plus humides et les plus secs (l/s/Km ²) (Données BD Hydro).....	42
Figure 33 : Grille d'évaluation de l'état écologique des cours d'eau SEQ-Eau.....	43
Figure 34 : Évolution des concentrations en COD (mg C/l) dans les eaux du Chevré.....	44
Figure 35 : Évolution des concentrations en matières phosphorées (mg de P) dans le Chevré à la Bouëxière.....	45
Figure 36 : Évolution des concentrations en MES (mg/l) dans les eaux du Chevré.....	46
Figure 37 : Évolution des concentrations en Nitrates (mg NO ₃ /l) dans les eaux du Chevré.....	47
Figure 38 : Plan masse du projet.....	49



Figure 39 : Carte de localisation de la station d'épuration de La Richardais	58
Figure 40 : Illustration de la qualité des eaux de ruissellement en zone urbaines (à gauche) et en secteur agricole (à droite)	63
Figure 41 : Plan des 4 bassins de régulation sur les versants Sud ($ZQ_f = 14$ l/s)	68
Figure 42 : Plan des 4 bassins de prétraitement et 4 bassins d'infiltrations sur les versants Nord (4, 5 et 6)	69
Figure 43 : Schéma de la coupe de l'ouvrage de sortie de chaque pré-traitement	71
Figure 44 : Photo d'un exemple d'une vanne à chaînette dans un ouvrage de sortie de bassin d'orage	74
Figure 45 : principe de renaturation du ruisseau	79
Figure 46 : coupes de principe de la renaturation du ruisseau.	80
Figure 47 : Localisation de la future mare	81
Figure 48 : Localisation de la future mare	82
Figure 49 : Bottes de paille en phase travaux, à l'exutoire	83
Tableau 1 : Coordonnées LAMBERT 93 du centroïde du projet.....	9
Tableau 2 : Résumé des orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne	19
Tableau 3 : Evaluation de l'état écologique de la masse d'eau et définition des objectifs	22
Tableau 4 : Proximité du projet avec les différentes zones de protection et d'inventaire	25
Tableau 5 : Classes de qualité des eaux du Chevré à la Bouëxière (2000 – 2015). Valeur minimale, médiane et maximale ; classement SEQ Eau (50 et 90 percentile pour la potentialité biologique)	47
Tableau 6 : Surface et coefficient d'apport appliqué à chaque bassin versant.....	50
Tableau 7 : Coefficient de Montana sur une pluie de référence 30 ans et 100 ans à Rennes	50
Tableau 8 : synthèse des caractéristiques techniques de chaque bassin versant	52
Tableau 9 : simulation des volumes de stockage nécessaires pour un lot de 350 m ² pour différentes pluies de référence – données estimatives.	53
Tableau 10 : évaluation des volumes de stockage par bassin versant dédiés à l'infiltration sur chaque lot privé.	54
Tableau 11 : évaluation des volumes de stockage par bassin versant dédiés à l'infiltration et au pré-traitement en amont de la zone humide	55
Tableau 12 : Calcul des débits initiaux par bassin versant.....	60
Tableau 13 : Coefficients de Montana utilisés pour l'étude hydraulique	61
Tableau 14 : Évaluation des débits de pointe engendrés par le projet	61
Tableau 15 : Concentrations moyennes dans les eaux de ruissellement	63
Tableau 16 : Flux particulaire maximal exporté par le projet sans mise en place de mesures compensatoires (épisode décennal)	64
Tableau 17 : Caractéristiques du projet pour le calcul du coefficient d'imperméabilisation	66
Tableau 18 : Evaluation des volumes à stocker par bassin versant.....	67
Tableau 19 : Tableau récapitulatif des ouvrages du versant Sud.....	70
Tableau 20 : Tableau récapitulatif des ouvrages du versant Nord.....	71
Tableau 21 : Diamètre de l'orifice de fuite de l'ouvrage de sortie des bassins sur les versants Sud.....	72
Carte 1 : projet hydraulique du bassin versant Nord.....	51
Carte 2 : Projet hydraulique du bassin versant Sud	52
Carte 3 : localisation des incidences sur la zone humide	65
Carte 4 : localisation des mesures compensatoires sur la zone humide.....	75
Carte 5 : Principe général de terrassement pour les mesures compensatoires – Les zones humides situées dans les ouvrages de rétention ne feront pas l'objet de terrassements, puisqu'elles seront alimentées par les eaux pluviales	77



I. ÉTAT INITIAL

I.1 Localisation du projet

La commune de La Bouëxière prévoit la création du lotissement « La Tannerie » et d'une Zone d'Activité (en partenariat avec Liffré Cormier Communauté), au Sud-Ouest de son agglomération, entre la zone d'activités de Bellevue et le quartier de Grande Fontaine (Figure 2 et Figure 3).

Située au centre du département de l'Ille-et-Vilaine (35), la commune de La Bouëxière se trouve à environ 15 kms au Nord-est de Rennes.

La commune, d'une surface de 49,68 km² est limitrophe de Liffré, Acigné, Servon-sur-Vilaine, Chateaubourg, Marpiré, Val d'Izé, Dourdain. Elle est accessible par la RD 528 puis RD106 et la RD 95 qui assurent la liaison avec l'autoroute A84 (Rennes-Caen) et la route nationale 157 (Rennes-Paris).

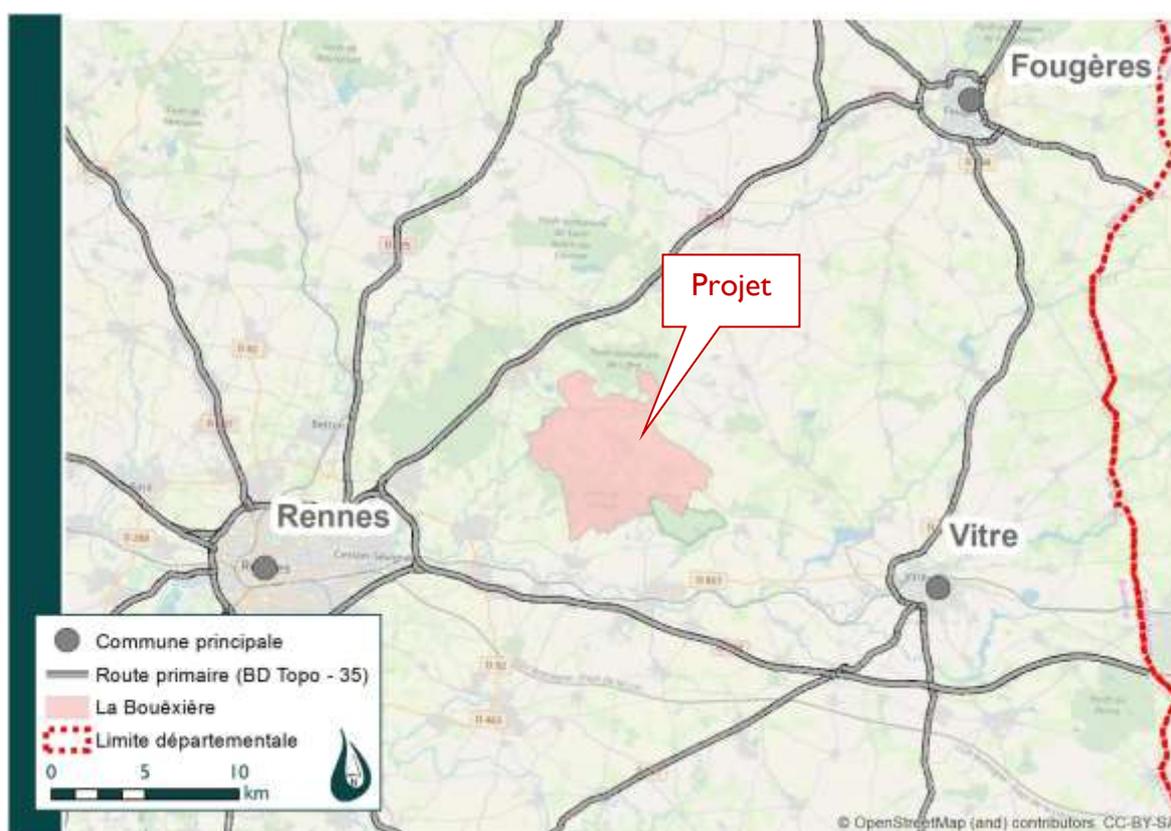


Figure 2 : Localisation de la commune (OpenStreetMap, BD Topo)

La population sur la commune au dernier recensement en 2016 était de 4 400 habitants (INSEE), contre 3 847 en 2011. La densité de la population est de 88,6 habitants/km². La croissance démographique annuelle est positive (+14%) sur cette période. Le nombre de ménages était estimé à 1 645 en 2016, pour 1 420 en 2011. Sur cette période, la commune a connu une hausse de 15,9 % du nombre de ménages.

Le projet d'urbanisation fait l'objet d'un permis d'aménager sur une surface de 15,2 ha (Figure 4). Le programme de logements prévoit la création de 203 constructions individuelles privées et 76 logements collectifs ainsi que les infrastructures qui les accompagnent (voies d'accès, places de stationnement, espaces verts). Le projet de lotissement comprend également la réalisation d'un programme à vocation artisanale de 10 lots sur 2,4 ha.



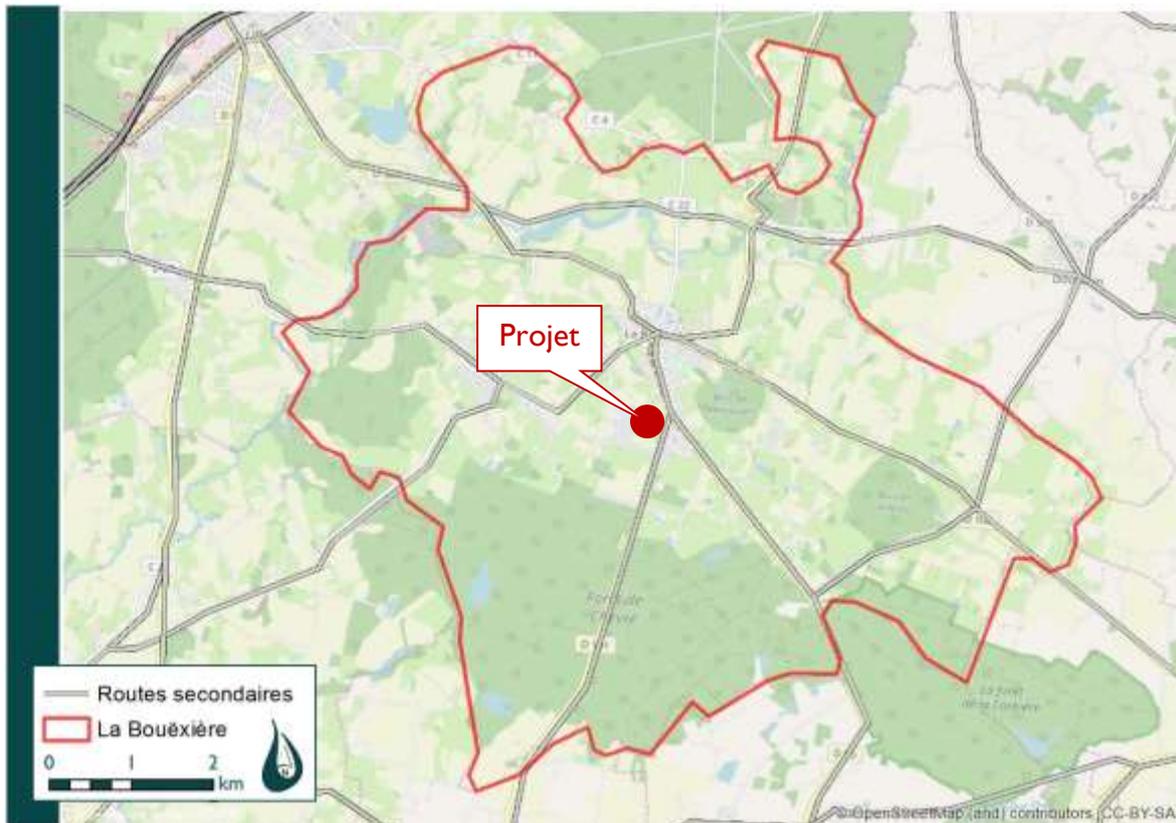


Figure 3 : Localisation générale du projet (OpenStreetMap)

La zone d'étude de cette déclaration loi sur l'eau correspond au projet de lotissement et de la ZA, d'une superficie totale de 15,2 ha. Le projet a fait l'objet d'une étude d'impact en 2019.

Le site du projet est bordé à l'est par la RD101 qui dessert la commune depuis le sud. Le périmètre du site d'étude est également délimité par l'allée de Bellevue au Nord, par l'allée de La Vignole à l'Ouest et par l'allée de la Tannerie au Sud.





Figure 4 : Localisation précise du projet (IGN)





Figure 5 : Photos des parcelles du projet
En haut, vue sur le secteur Ouest ; Au milieu, vue sur le secteur Sud ; En bas, vue sur le secteur Nord

La zone d'étude de cette déclaration loi sur l'eau représente une surface de 15,2 ha.



1.2 Cadastre et documents administratifs

1.2.1 Plan cadastral

Le projet se trouve dans la section E du plan cadastral de La Bouëxière (Figure 6). Les terrains concernés par le projet appartiennent à la commune.

Puisque les numéros de parcelles cadastrales peuvent être modifiés dans le temps, nous précisons les coordonnées X et Y du centroïde du projet, en LAMBERT 93.

Tableau 1 : Coordonnées LAMBERT 93 du centroïde du projet

Coordonnées en LAMBERT 93	X	Y
Centroïde du projet	370241,44	6795179,80

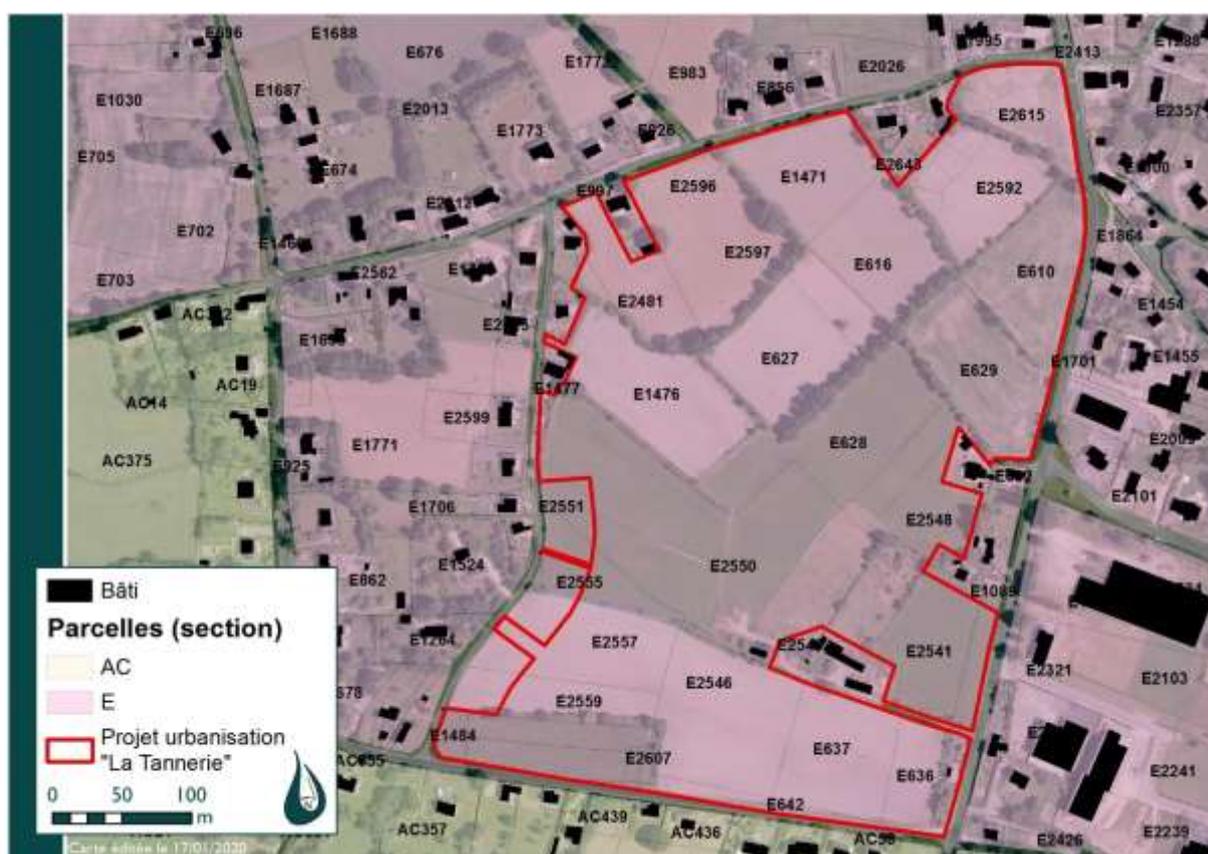


Figure 6 : Extrait du plan cadastral de la commune (OpenStreetMap, PCI)

1.2.2 Plan local d'urbanisme

1.2.2.1 Règlement et zonage

Le plan local d'urbanisme (PLU) est le document de planification urbaine de référence dans lequel le conseil municipal fixe les grandes orientations de la politique de développement et d'aménagement et fixe les règles d'urbanisme de la ville.



Le PLU de La Bouëxière a été approuvé en 2008, puis plusieurs modifications et révisions simplifiées ont été menées depuis. Afin de garantir une évolution équilibrée et maîtrisée de son territoire et de disposer d'un document d'urbanisme conforme à la législation en vigueur, la commune a engagé la révision de son PLU. Par délibération en date du 3 mars 2015, le Conseil Municipal a prescrit la révision du PLU. Cette dernière a été approuvée le 12 décembre 2017.

Le site du projet comprend plusieurs zones du PLU :

- La zone AUcB : future zone pavillonnaire à court/moyen terme.
- La zone AUcEb : future zone d'activités à court/moyen terme. Y sont notamment autorisés les activités des secteurs secondaire ou tertiaire : Entrepôt, Bureau, Industries.
- La zone NL : Activités de loisirs présentes en zone naturelle

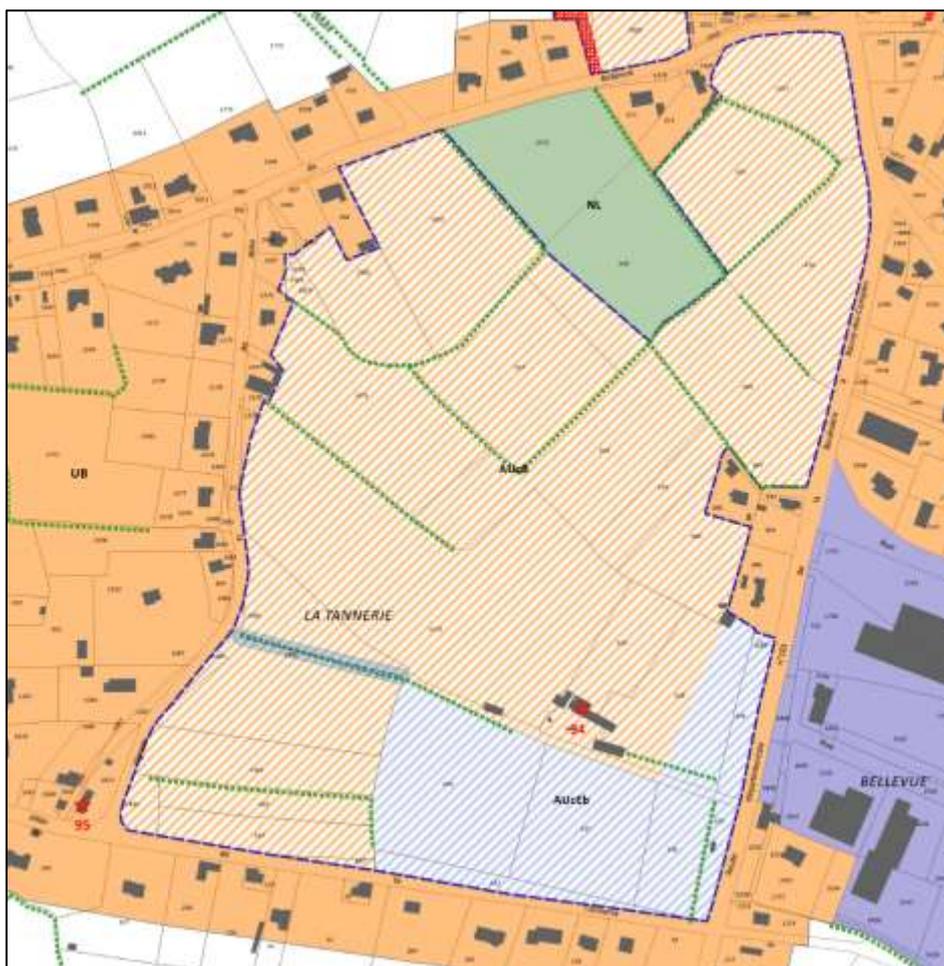


Figure 7 : Extrait du plan de zonage du PLU

Plusieurs haies bocagères présentes sur le site sont identifiées comme des éléments de continuité écologique protégés au titre du L151-23 du Code de l'Urbanisme.

Un bâtiment est identifié comme une construction pouvant changer de destination.

1.2.2.2 Orientation d'Aménagement et de Programmation

Le site du projet bénéficie d'une OAP. Elle précise que « le secteur ouvert à l'urbanisation sera principalement dédié à l'habitat sur sa partie nord. L'opération devra tendre vers la densité minimale prévue au SCoT. Dans le but de répondre à la volonté d'offrir un parcours résidentiel complet sur la commune, le pourcentage de logements de type aidé (logements locatifs sociaux et logements en



accession sociale) devra tendre vers 20%. Le secteur sud-est sera destiné à l'accueil d'activités économiques. »



Figure 8 : Schéma de l'orientation d'aménagement et de programmation (OAP)

Le projet est conforme aux documents d'urbanisme de la commune et à l'OAP

1.3 Topographie de la zone d'étude

La topographie du site fait apparaître une crête naturelle orientée Est-Ouest qui délimite les bassins versants de la zone d'étude. Le point le plus haut du projet se trouve au sud-est du périmètre (voir photo ci-contre), à une altitude de 122,8 m NGF.



Le premier bassin versant est orienté vers le Nord, et le second vers l'Ouest. Le point le plus bas se trouve au nord de la zone humide et avoisine les 113,7 m NFG, soit 9 m en dessous de l'altitude maximale au sud.

La pente principale est orientée sur un axe sud-est / nord-ouest et avoisine les 1,8 %. L'autre pente principale est orientée selon un axe est/ouest et est de 1,3 %. Les eaux de ruissellement s'écoulent donc globalement selon ces axes.

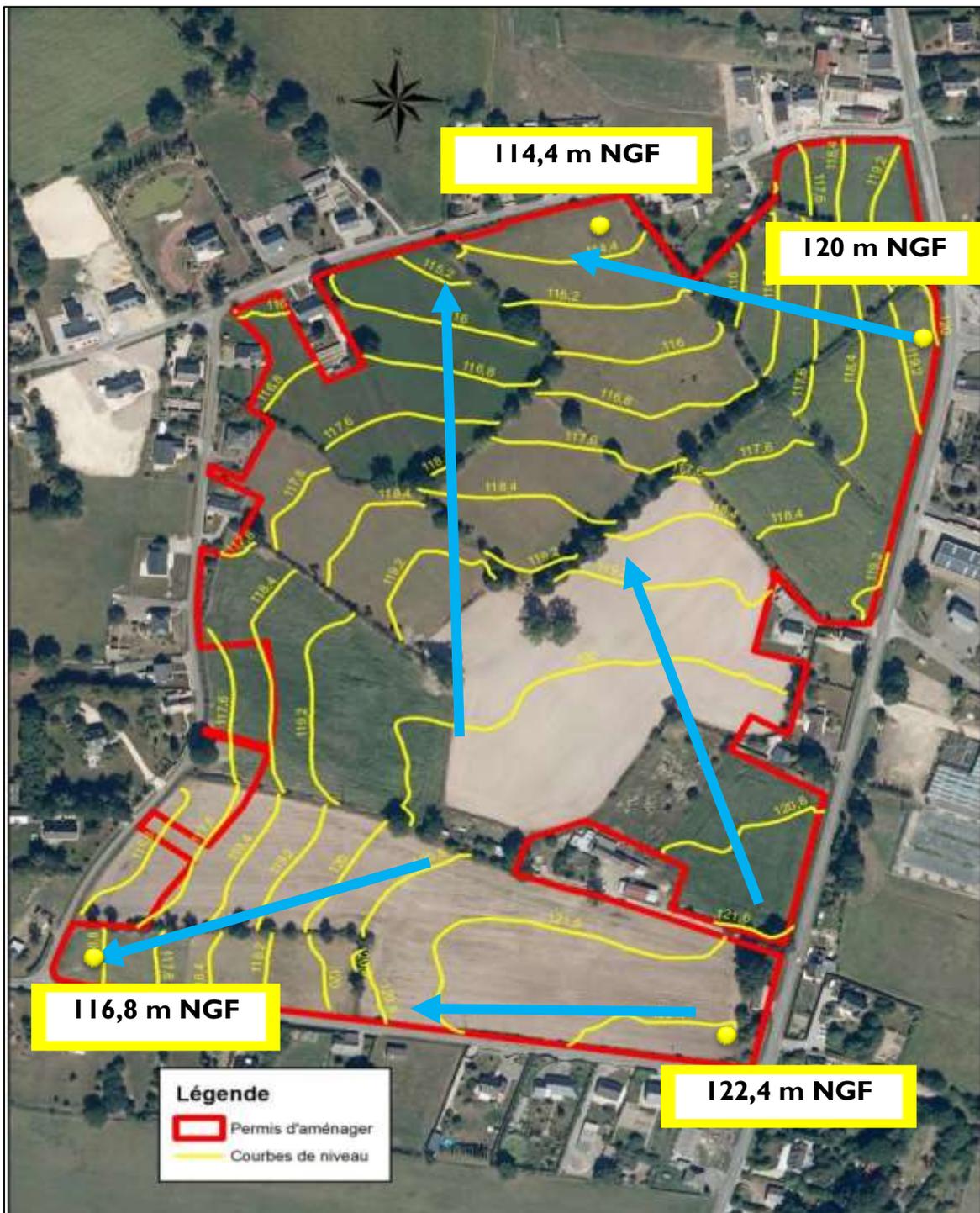


Figure 9 : Plan topographique du projet (courbe de niveau tous les 0.20 m) et schématisation de l'écoulement des eaux de ruissellement



1.4 Localisation du projet vis-à-vis des exutoires

Les eaux pluviales actuelles sont rejetées dans les fossés périphériques au site de la Tannerie.

Un inventaire des cours d'eau a été réalisé en même temps que les zones humides. Aucun ruisseau n'a été recensé sur le site du projet.

Le site du projet dispose de 2 exutoires : le ruisseau de Pérousel et le ruisseau de la Berthelière, 2 affluents du Chevré à 2 km.

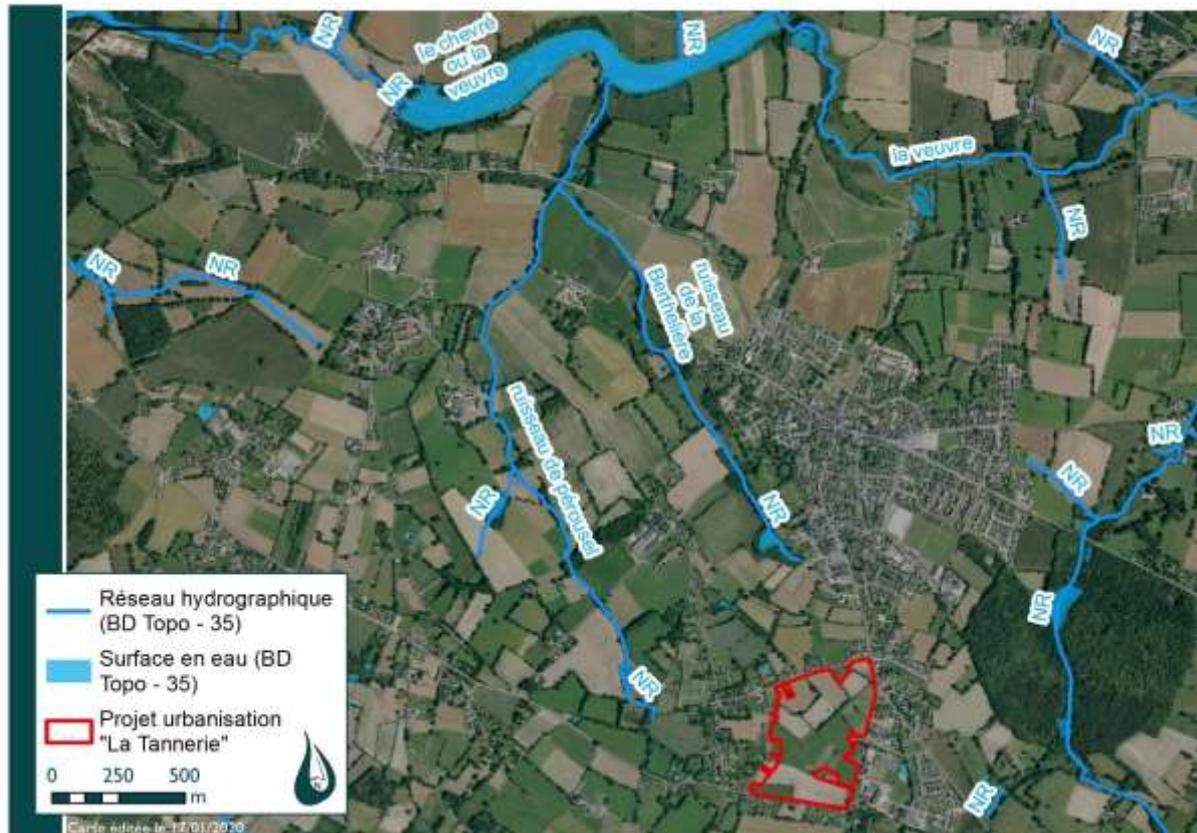


Figure 10 : Localisation du projet vis-à-vis de l'exutoire actuel des eaux pluviales

La commune appartient au Bassin versant de la Vilaine et comprend plusieurs sous bassins-versants (le bassin versant de la Veuvre, celui de La Feuillée et des Davoués et celui de La Gaillardière).

La Veuvre, aussi appelée Le Chevré, est le principal cours d'eau de la commune, affluent de la Vilaine. Cette rivière prend sa source à Val d'Izé, puis traverse la commune sur sa partie nord, d'est en ouest, alimente respectivement l'étang de Chevré, puis l'étang de la Vallée avant de prendre la direction du sud en longeant la limite communale ouest (avec Liffré). Elle rejoint la Vilaine par sa rive droite sur la commune d'Acigné (Figure 10).





Figure 11 : Réseau hydrographique à proximité du projet d'urbanisation

Les parcelles de l'opération de la Tannerie sont concernées par deux exutoires principaux :

- Au Nord, vers le ruisseau de la Berthelière, via des parcelles agricoles.
- Au Sud-ouest, vers le ruisseau de Pérousel, via des fossés de route et des busages existants.

Ces deux exutoires doivent faire l'objet d'une attention particulière, liée à la présence d'habitations. Un degré de protection adapté à chaque exutoire devra donc être pris.

En raison de l'absence d'exutoire matérialisé et de la présence d'habitations le long du chemin hydraulique des eaux pluviales, une gestion trentennale et centennale sera mise en œuvre à l'échelle du projet.



1.5 Contexte géologique

La commune de la Bouëxière se situe au cœur du domaine structural centre armoricain, composé d'un substrat schisto-gréseux, déformé par le Cisaillement Nord-Armoricain. Elle présente la particularité d'être localisée sur une petite structure paléozoïque, le pli synclinal de Liffré (en tirets noirs, figure suivante), bordé par le substrat briovérien (Figure 12).

Les terrains briovériens (600 MA) associant des faciès indurés (bC) et des faciès argileux tendres (bS) sont particulièrement altérés et parsemés d'abondants filons de quartz en forêt de Rennes et ses abords. Les terrains paléozoïques du synclinal de Liffré, beaucoup moins altérés que le substrat briovérien, sont constitués d'alternances de niveaux gréseux durs (grès armoricains, grès de St Germain) et de formations schisteuses plus tendres (formation d'Andouillé, formation du Val).

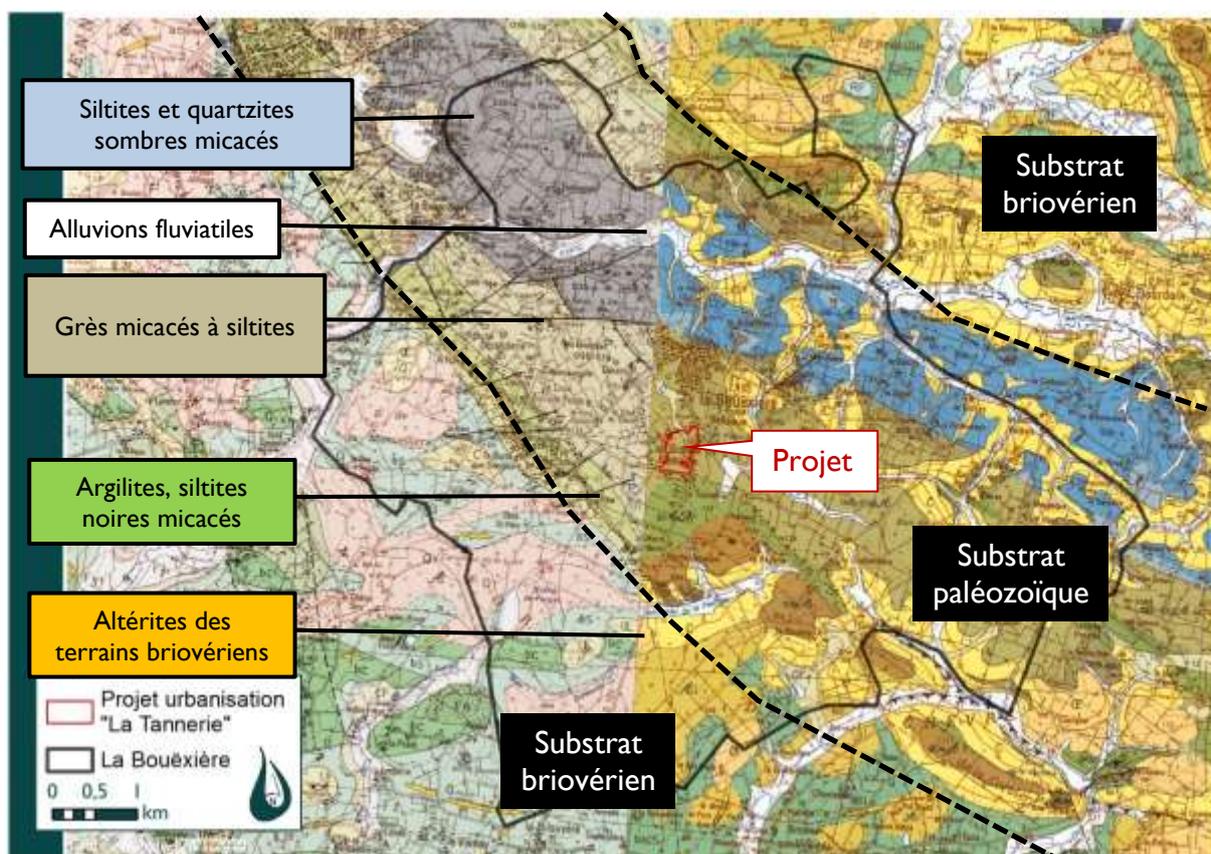


Figure 12 : Contexte géologique (BRGM)

La formation paléozoïque la plus ancienne, le Grès armoricain (O2a) se présente sous la forme d'une bande longeant les deux flancs du pli. Ce matériel résistant par sa nature, forme une crête topographique boisée, et bien marquée, surplombant la dépression briovérienne. Les points hauts de la Bouëxière coïncident bien, dans sa limite sud, avec cette ligne gréseuse orientée WNW-ESE ("Roche pointue") et culminant à une altitude de 121 m NGF.

Le pli synclinal comprend la formation dite d'Andouillé (O2b-5a) au caractère schisteux, lui conférant un débit ardoisier, qui tranche avec les grès massifs de St-Germain-sur-Ille. Cette formation à dominante gréseuse a d'ailleurs fait l'objet d'exploitation sous forme de carrière (moellons pour la construction). Le cœur du synclinal, traversé par un affluent rive gauche du Chevré, qui constitue sa limite communale nord, est quant à lui occupé par un substrat à dominante argileuse (la formation du Val).



L'histoire quaternaire récente complète la description du contexte géologique. Des dépôts de colluvions (C), mélanges argilo-sableux se sont accumulés en bas de versants, et laissent place en aval, aux dépôts alluviaux (Fz), qui tapissent le fond actuel des cours d'eau.

Le projet se trouve sur des formations sédimentaires (grès, schiste). Les sols qui en découlent sont généralement propices à l'infiltration des eaux pluviales sans être très perméables.

1.6 Contexte climatique

La répartition de la pluviométrie mensuelle est comparable au bassin rennais avec une variation de + 20 mm en période hivernale, et + 10 mm en période estivale.

Les données climatiques utilisées sont celles de la station météorologique de Rennes/Saint Jacques de la Lande. Cette station est située à une dizaine de kilomètres au Sud-ouest de la ville de Rennes.

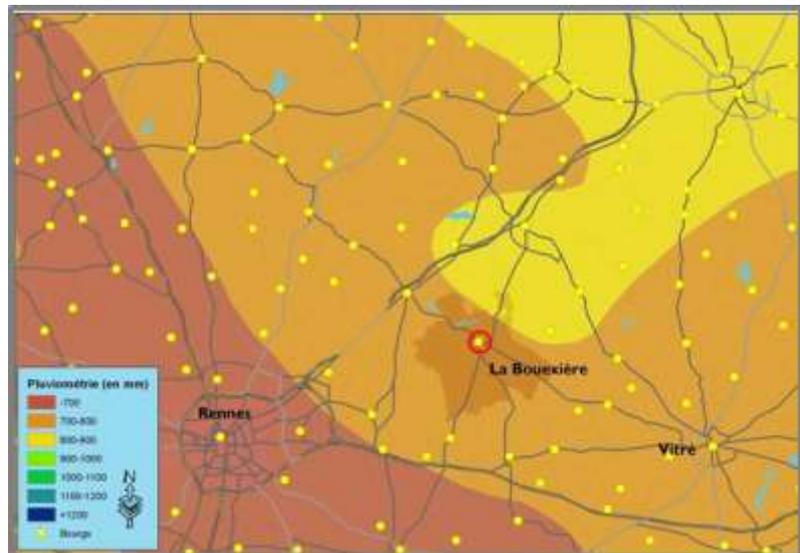


Figure 13 : Carte des isohyètes en Bretagne

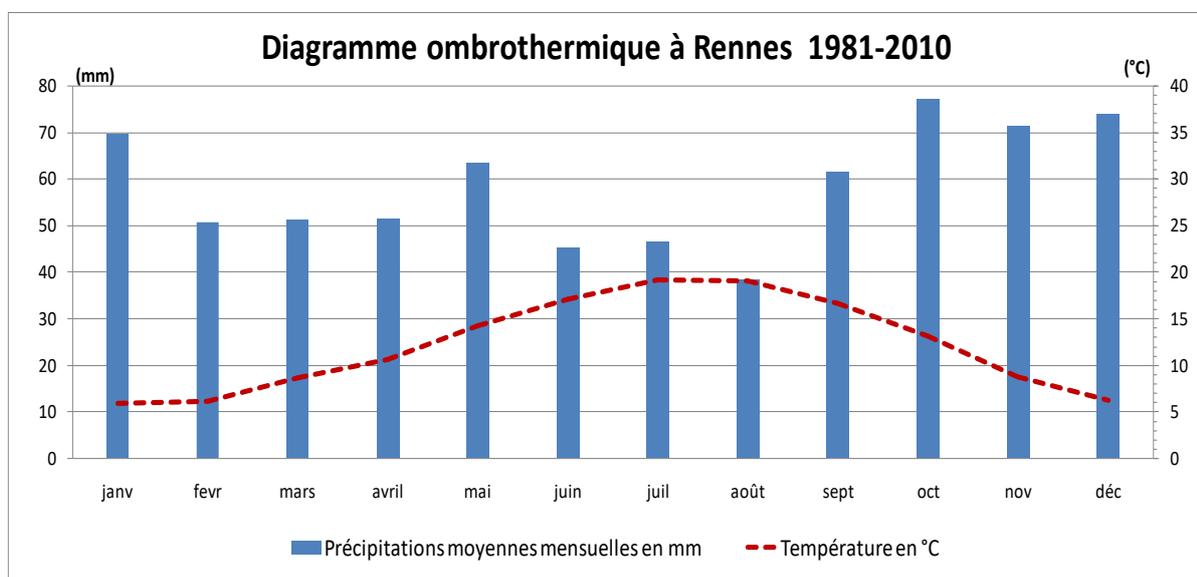


Figure 14 : Evolution de la pluviométrie moyenne mensuelle (1981 – 2010)



Le climat est de type océanique tempéré, avec une répartition de la pluviométrie relativement homogène sur l'année. Les mois de juin à août sont cependant sensiblement plus secs (Inférieurs à 50 mm en moyenne de pluies).

L'amplitude des températures est réduite. Les valeurs moyennes minimales mensuelles sont proches de 6°C pour des moyennes maximales de 20°C environ (à Rennes). La température moyenne annuelle est de l'ordre de 12,2°C.

La période de grand froid est généralement courte (1 ou 2 décades entre janvier et février).

Lors de la dernière décennie, une succession de périodes de 2 à 3 années, sèches et humides a été mesurée. Le graphique ci-dessous, retrace la pluviométrie interannuelle (de septembre à septembre) pour appréhender les années sèches et humides en cohérence avec l'influence sur l'hydrologie des cours d'eau. Nous notons, en particulier, le passage de périodes très humides (1998/2001, 2006/2007 et 2012/2014) et de période sèches (2004/2006, 2009/2011, 2016/2017).

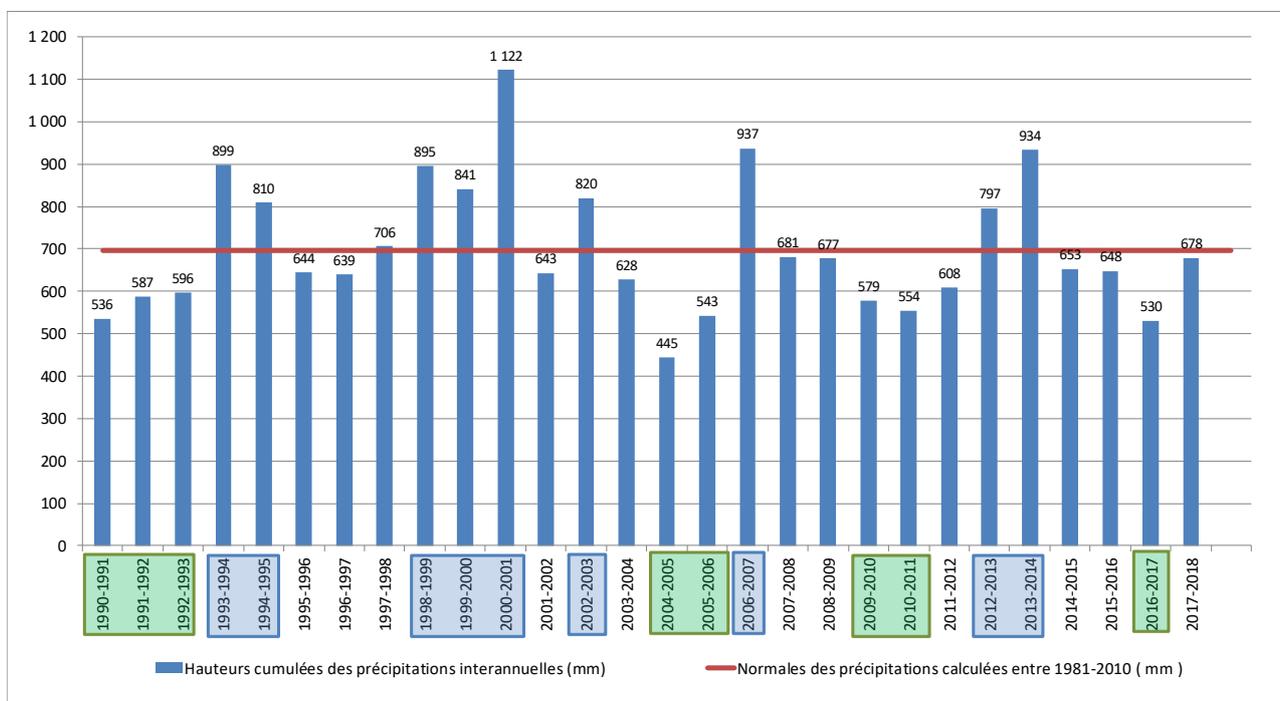


Figure 15 : Précipitations annuelles (1990 – 2018)

Les variations d'un mois à l'autre sont fortes. Mais, même au cours d'années plus sèches, des pics mensuels supérieurs à 100 mm peuvent être mesurés (ex : Aout 2011).

Il est donc délicat de définir une loi sur la répartition des pluies dans le temps, et surtout de prédire l'apparition des pics hydrologiques.

Dans le cadre du dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales, les coefficients de Montana, sont utilisés. Ces coefficients permettent de calculer l'intensité d'une pluie en fonction de sa durée.

Aujourd'hui, Météo France donne des adaptations locales de ces coefficients.

Pour le secteur de La Bouëxière, les coefficients retenus correspondent à ceux de la zone 4.



- Intégrer l'eau dans la ville,
- Maîtriser les inondations,
- Éviter que l'eau de pluie ne se charge en polluants,
- Réduire les débits collectés pollués et les débits rejetés au réseau et au milieu naturel,
- Adapter nos territoires aux effets du changement climatique.

Les dispositions prévoient :

- 3D-1 La prévention du ruissellement et de la pollution dans le cadre des aménagements
- 3D-2 De réduire les rejets d'eau de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales (débit de fuite maximal de 3 l/s/ha pour une pluie décennale)
- 3D-3 De traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales pour les nouveaux ouvrages »
- 3D-4 La Mise en cohérence entre le plan de zonage pluvial et les prévisions d'urbanisme pour les communes ou agglomération de plus de 10 000 habitants.

Nous rappelons ici les chapitres, orientations fondamentales et dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 et la situation du projet vis-à-vis de ceux-ci.

Tableau 2 : Résumé des orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne

CHAPITRE 1. Repenser les aménagements des cours d'eau		
		Non concerné
CHAPITRE 2. Réduire la pollution par les nitrates		
Mise en place d'espace de type zone tampon		Le projet améliorera la situation en positionnant les compensations zones humides riveraine de la rivière
CHAPITRE 3. Réduire la pollution organique et bactériologique		
3A Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore		
3A-1 Poursuivre la réduction des rejets ponctuels	Le projet d'urbanisation sera assaini par le réseau collectif	L'épuration des effluents domestiques sera réalisée par la STEP communale
3B Prévenir les apports de phosphore diffus	Le projet ne sera pas une source de phosphore diffus	Non concerné
3C Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents	Réseau neuf et branchements contrôlés	Non concerné
3D Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée		
3D-1 Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements	Le but est ici de limiter le ruissellement à la suite de l'imperméabilisation et les transferts de polluants associés, notamment par le biais de l'infiltration locale des eaux pluviales et des	Coefficient d'imperméabilisation (60%) Infiltration des petites pluies favorisées. Gestion d'une pluie trentennale et centennale à l'échelle du versant urbain.



	techniques alternatives lorsque cela est possible. L'objectif est également de limiter le risque d'inondation.	
3D-2 Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales	Assurer un débit de rejet acceptable pour le milieu récepteur pour ne pas aggraver les écoulements naturels	Débit de fuite maximal fixé à 3 L/s/ha
3D-3 Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales	Assurer un rejet impactant le moins possible la qualité de l'eau du milieu récepteur.	Mise en place de zone de rétention pour la décantation des fines et pose de cloisons siphoniques aux exutoires pour retenir les hydrocarbures. Renfort du stockage secondaire en secteur humide.
3E Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	Il n'y aura pas d'installations d'assainissement non collectif dans le périmètre du projet	Non concerné
CHAPITRE 4. MAITRISER ET REDUIRE LA POLLUTION PAR LES PESTICIDES		
La réduction de l'utilisation des pesticides est portée par les collectivités et les syndicats de bassin versant. Les ouvrages et accotements seront fauchés et non traités		Gestion intégrée des espaces et ouvrages verts
CHAPITRE 5. MAITRISER ET REDUIRE LES POLLUTIONS DUES AUX SUBSTANCES DANGEREUSES		
Les substances dangereuses ciblées par le SDAGE sont essentiellement liées aux activités industrielles et artisanales. Concernant les particuliers, il s'agit uniquement de pesticides et de médicaments (hormones, antibiotiques...). Leur réduction passe par une sensibilisation à grande échelle et non à l'échelle d'un projet ponctuel.		Non concerné
CHAPITRE 6. PROTEGER LA SANTE EN PROTEGEANT LA RESSOURCES EN EAU		
Il n'y a pas de captage d'eau potable à proximité du projet.		Non concerné
CHAPITRE 7. MAITRISER LES PRELEVEMENTS D'EAU		
Le projet n'entraîne aucun prélèvement d'eau		Non concerné
CHAPITRE 8. PRESERVER LES ZONES HUMIDES		
8B Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités	Application de la Doctrine « Eviter, Réduire, Compenser » vis-à-vis de la destruction des zones humides	Zone humide préservée dans le cadre du projet
CHAPITRE 9. PRESERVER LA BIODIVERSITE AQUATIQUE		



Le projet ne modifie pas la continuité des cours d'eau, les habitats naturels des espèces patrimoniales en eau douce	Non concerné
CHAPITRE 10. PRESERVER LE LITTORAL	
Le projet ne se trouve pas sur la masse d'eau côtière ou littorale.	Non concerné
CHAPITRE 11. PRESERVER LES TETES DE BASSIN VERSANT	
Le projet n'impact pas le chevelu de la rivière de la Veuve	Non concerné
CHAPITRE 12. FACILITER LA GOUVERNANCE LOCALE ET RENFORCER LA COHERENCE DES TERRITOIRES ET DES POLITIQUES PUBLIQUES	
CHAPITRE 13. METTRE EN PLACE DES OUTILS REGLEMENTAIRES ET FINANCIERS	
CHAPITRE 14. INFORMER, SENSIBILISER, FAVORISER LES ECHANGES	
Ces 3 chapitres concernent les stratégies territoriales. Ils ne s'appliquent pas à l'échelle du projet.	Non concerné

1.7.1.2 Etat écologique et objectif de qualité des masses d'eau

Le SDAGE définit également des objectifs de qualité par masse d'eau et des délais pour atteindre ces objectifs. Dans le programme de mesures, trois types d'échéances sont affichées pour l'atteinte du bon état :

- 2015, pour les masses d'eau qui ont déjà atteint leur objectif environnemental ;
- 2021, lorsqu'on estime que le programme de mesures mis en œuvre entre 2016 et 2021 permettra de supprimer, diminuer ou éviter les pressions à l'origine du risque ;
- 2027, il s'agit dans ce cas d'un report de délai qui devra être justifié pour des causes de faisabilité technique, de conditions naturelles et/ou de coûts disproportionnés.

Les objectifs mentionnés dans le SDAGE ont été chiffrés dans l'arrêté du 27 juillet 2015.

Dans le cadre du présent projet, la masse d'eau concernée par les rejets d'eaux pluviales est la masse d'eau superficielle : **FRGR0108 « Le Chevré et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Vilaine »**. L'état et les objectifs pour cette masse d'eau sont présentés dans le tableau ci-dessous (Tableau 4). L'évaluation de l'état écologique de cette masse d'eau en 2013, sur la base de mesures effectuées principalement entre 2011 et 2013, était « **état médiocre** ». La station qui permet de caractériser la qualité de cette masse d'eau se trouve à La Bouëxière (Station 04204000).

C'est le bon état global est retenu comme objectif pour 2027, conformément à la directive cadre sur l'eau (DCE). Les risques de ne pas atteindre l'objectif émis sur cette masse d'eau, sont la morphologie.



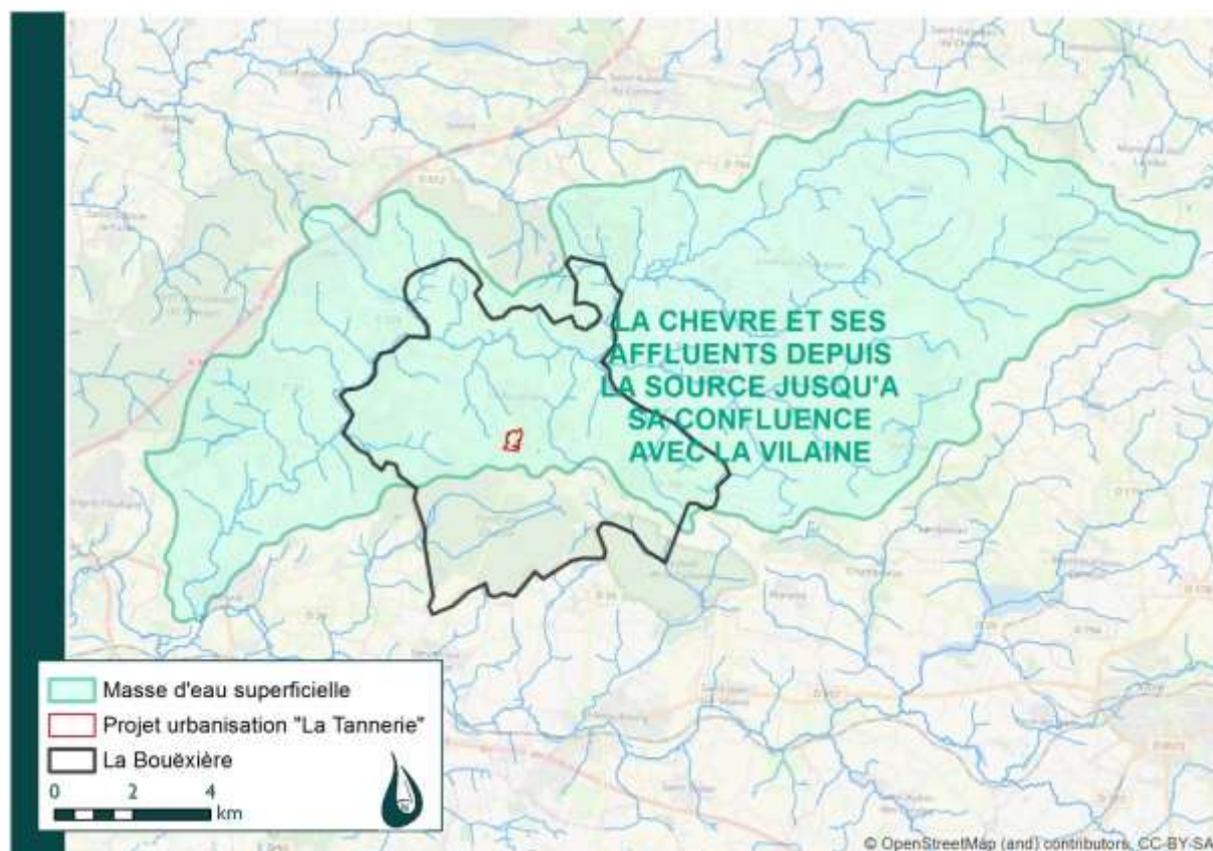


Figure 17 : Localisation des masses d'eau sur le secteur du projet

Tableau 3 : Evaluation de l'état écologique de la masse d'eau et définition des objectifs

Masse d'eau	Etat (2013)	Objectif d'atteinte du bon état	Risques de non atteinte
Le Chevré et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Vilaine	Médiocre	2027	Macropolluants, pesticides, morphologie et hydrologie du cours d'eau.

Le projet tel qu'il a été conçu est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne

I.7.2 Le SAGE Vilaine

Le SDAGE Loire-Bretagne a défini le bassin versant de la Vilaine comme unité hydrographique cohérente à l'échelle de laquelle un SAGE peut être élaboré. (Figure 18). Le SAGE Vilaine a été portée par l'IAV. La révision du SAGE, approuvé en 2003, a été lancée en décembre 2009. La CLE a validé le projet de SAGE révisé le 31 mai 2013. Le comité de bassin du 3 octobre 2013 a émis un avis favorable au SAGE. Après enquête publique et délibération finale de la CLE, le SAGE révisé a été approuvé par arrêté le 2 juillet 2015.



Objectifs de quantité le plus proche, fixé dans le SDAGE, est au Pont de Cran à Rieux

Débits	Objectif
Débit Seuil d'Alerte	1,3 m ³ /s
QMNA5	2,9 m ³ /s

Sur le plan hydrologique, ce sont les objectifs de débit d'étiage au point nodal aval le plus proche qui sont pris en référence.

Le projet est compatible avec le SAGE Vilaine, en intégrant dans le projet la protection de la qualité de l'eau. Il respecte l'ensemble de leurs préconisations relatives à la préservation des milieux aquatiques et cours d'eau, et de la gestion des eaux pluviales et des eaux usées.



1.8 Contexte biologique et écologique

La protection de la nature porte, depuis la loi du 10 juillet 1976, sur la protection des espèces de la faune et de la flore et s'est ensuite étendue à la conservation de la diversité biologique.

Plusieurs outils réglementaires spécifiques de protection de la flore et de la faune ont été mis en place. Les différents statuts de protection des espaces peuvent être dissociés en trois grandes catégories : la protection contractuelle ou conventionnelle ; la protection réglementaire ; la protection par la maîtrise foncière.

Des zones d'inventaires ont également été élaborées et constituent des outils de connaissance de la diversité d'habitats et d'espèces. Ces zones, les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), n'ont pas de valeur juridique directe mais incitent les porteurs de projets à une meilleure prise en compte du patrimoine naturel.

Tableau 4 : Proximité du projet avec les différentes zones de protection et d'inventaire

Présence d'un zonage :	Dans le périmètre du projet	Sur le territoire communal	Connecté d'un point de vue hydrologique
<i>La protection par voie contractuelle ou conventionnelle</i>			
Natura 2000 (ZSC et ZPS)	NON	NON	NON
Zones humides RAMSAR	NON	NON	NON
Parc Naturel Régional	NON	NON	NON
<i>La protection réglementaire</i>			
Arrêté de Protection de Biotope	NON	NON	NON
Sites Classés ou Inscrits	NON	NON	NON
<i>La protection par la maîtrise foncière</i>			
Sites du Conservatoire du Littoral	NON	NON	NON
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels	NON	NON	NON
Espaces Naturels Sensibles	NON	OUI	NON
<i>Les zones d'inventaire</i>			
ZNIEFF	NON	OUI	NON

Le projet n'est pas directement concerné par un zonage réglementaire ou d'inventaire écologique. Le projet n'est connecté hydrologiquement à aucun secteur d'intérêt écologique (ou alors très éloigné) et n'impactera donc aucun site protégé ou inventorié.



1.8.1 Zones Natura 2000

La réglementation européenne repose essentiellement sur le Réseau Natura 2000 qui regroupe la Directive Oiseaux et la Directive Habitats-Faune-Flore, transposées en droit français. Leur but est de préserver, maintenir ou rétablir dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces sauvages d'intérêt communautaire.

- **La Directive « Oiseaux »** (CE 79/409) désigne un certain nombre d'espèces d'oiseaux dont la conservation est jugée prioritaire au plan européen. Au niveau français, l'inventaire des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sert de base à la délimitation de sites appelés Zones de Protection Spéciale (ZPS) à l'intérieur desquels sont contenues les unités fonctionnelles écologiques nécessaires au développement harmonieux de leurs populations : les « habitats d'espèces ».
- **La Directive « Habitats »** (CE 92/43) concerne le reste de la faune et de la flore. Elle repose sur une prise en compte non seulement d'espèces mais également de milieux naturels (les « habitats naturels », les éléments de paysage qui, par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.), dont une liste figure en annexe I de la Directive. (pSIC puis SIC puis Zones Spéciales de Conservation)

- Rappel réglementaire :

Article R414-19-I du Code de l'Environnement (modifié par le décret n°2010-365 du 9 Avril 2010) :

« La liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L 414-4 est la suivante : [...] »

4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 ; [...] »

→ Le projet est donc soumis à évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

Article R414-22 du Code de l'Environnement (modifié par le décret n°2010-365 du 9 Avril 2010) :

« L'évaluation environnementale, l'étude d'impact ou la notice d'impact ainsi que le document d'incidences mentionnés au 1°, 3° et 4° du I de l'article R. 414-19 tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23 »

→ Le présent dossier de déclaration tient donc lieu d'évaluation des incidences Natura 2000, s'il comprend une présentation du projet et un exposé des raisons pour lesquelles ce projet est susceptible ou non d'avoir des incidences sur les sites Natura 2000.



Article R414-23 du Code de l'Environnement (modifié par le décret n°2010-365 du 9 Avril 2010) :

« Le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est établi ; s'il s'agit d'un document de planification par la personne publique responsable de son élaboration, s'il s'agit d'un programme, d'un projet ou d'une intervention, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire, enfin, s'il s'agit d'une manifestation par l'organisateur. Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; [...] »

➔ **Le dossier présente donc les éléments nécessaires et suffisants à l'évaluation des incidences Natura 2000.**

I. Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification ou une description du programme, du projet ou de la manifestation accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets. [...]

Il n'y a pas de site Natura 2000 sur la commune de La Bouëxière. La ZSC la plus proche se trouve à l'Ouest de la commune. Il s'agit du Complexe forestier Rennes-Liffré-Chevré, Étang et lande d'Ouée, Forêt de Haute Sève (FR5300025), dont l'arrêté en vigueur date du 06 mai 2014. Ce site Natura 2000 est éloigné de la zone d'étude, et n'a pas de lien hydrologique. Les incidences de l'opération sur les sites Natura 2000 peuvent donc être considérées comme nulles.

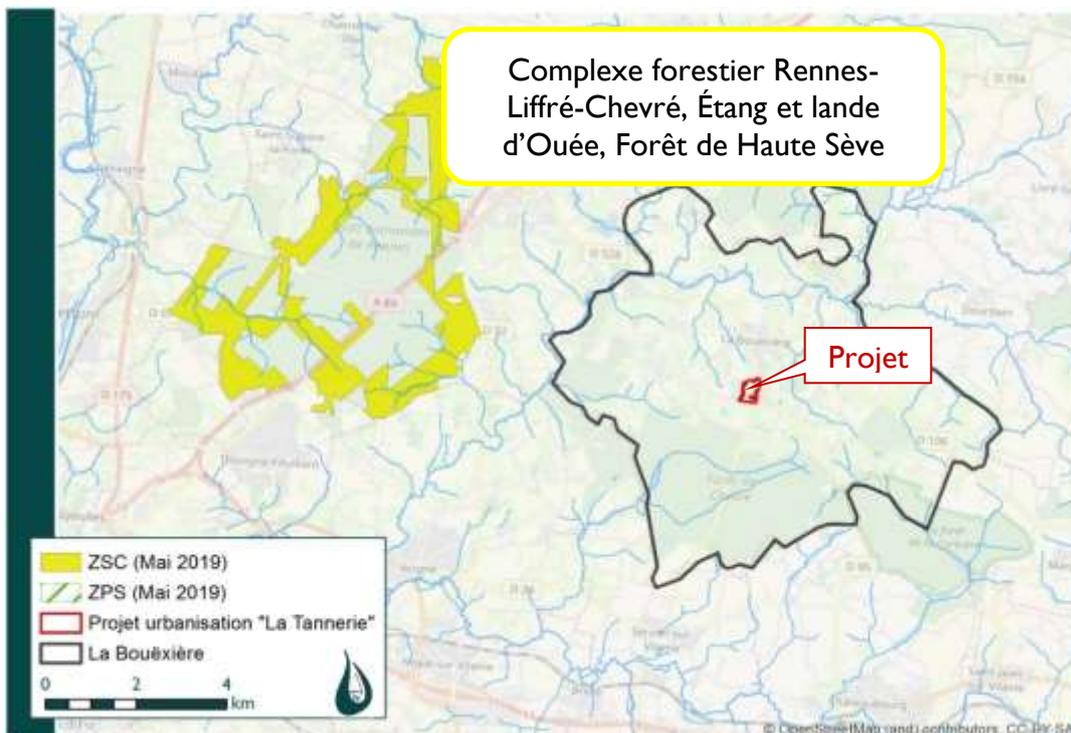


Figure 19 : Carte des zones Natura 2000 à proximité du projet (OpenStreetMap ; INPN-MNHN)



I.8.2 RAMSAR, la reconnaissance internationale des zones humides

Un site Ramsar est une zone humide d'importance internationale, c'est donc un vaste espace d'importance et de qualité exceptionnelles en matière de biodiversité. La convention de Ramsar (Iran) sur les zones humides est un traité international entré en vigueur en 1975 dans le but de protéger les zones humides d'importance internationale. La France compte aujourd'hui 43 sites RAMSAR couvrant 3,5 millions d'hectares.

« La désignation de sites au titre de la Convention de Ramsar constitue un label international qui récompense et valorise les actions de gestion durable des ces zones et encourage ceux qui les mettent en œuvre. » Source : ministère de l'écologie.

Aucun site RAMSAR n'est présent sur la commune de La Bouëxière. La zone humide RAMSAR la plus proche est à plus de 40 kilomètres de la zone d'étude. Compte tenu de son éloignement le projet d'urbanisation n'aura aucune incidence sur un site RAMSAR. Le site Ramsar le plus proche est la « Baie du Mont-Saint-Michel » situé à 40 km (à vol d'oiseau) de la commune de La Bouëxière.

I.8.3 PNR, les Parcs Naturels Régionaux

Un Parc Naturel Régional est un label attribué par l'Etat pour 12 ans à un ensemble de communes souhaitant protéger et mettre en valeur un patrimoine naturel, paysager, historique ou culturel. Il ne s'agit pas d'une protection stricte mais de la mise en place d'une charte permettant un développement local respectueux des enjeux naturels et paysagers. Un PNR est un site d'importance régionale, cependant les protections strictes ne s'appliquent que sur quelques lieux particuliers dans le PNR. Les activités humaines locales sont également impliquées à part entière dans le projet, l'objectif étant une conciliation pertinente des enjeux anthropiques et de biodiversité. Tous ces aspects sont détaillés dans la charte propre à chaque PNR.

Aucun PNR n'intersecte la commune de La Bouëxière. Le PNR le plus proche est le celui du Normandie-Maine (FR8000026), situé à plus de 30 km (vol d'oiseau) de la commune. Le projet n'est pas connecté hydrologiquement au PNR.

Aucun site à protection par voie contractuelle ou conventionnelle n'est situé à proximité du projet.

I.8.4 APB, les Arrêtés de Protection de Biotope

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) est une procédure qui vise à la conservation de l'habitat d'espèces protégées. Un arrêté Préfectoral de Protection de Biotope s'applique à la protection de milieux peu exploités par l'homme et abritant des espèces animales et/ou végétales sauvages



protégées. Il est instauré par le décret n° 77-1295 du 25/11/1977 pris en application de la loi n°76-629 du 10/07/1976 (article R.211-12 et suivants du Code rural).

L'APPB permet au préfet de fixer par arrêté les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département, la conservation des biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées (alimentation, reproduction, zone de repos, ...) et plus généralement à interdire des actions pouvant porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux. Les modalités d'applications sont une simple somme d'interdictions ainsi que la désignation d'un gestionnaire du site (une association telle que Bretagne Vivante, par exemple).

Aucun périmètre ayant un APB n'est présent sur la commune de La Bouëxière. Le site le plus proche est celui des mares de la Mottais, de l'Hourmel et de la Petite Lande

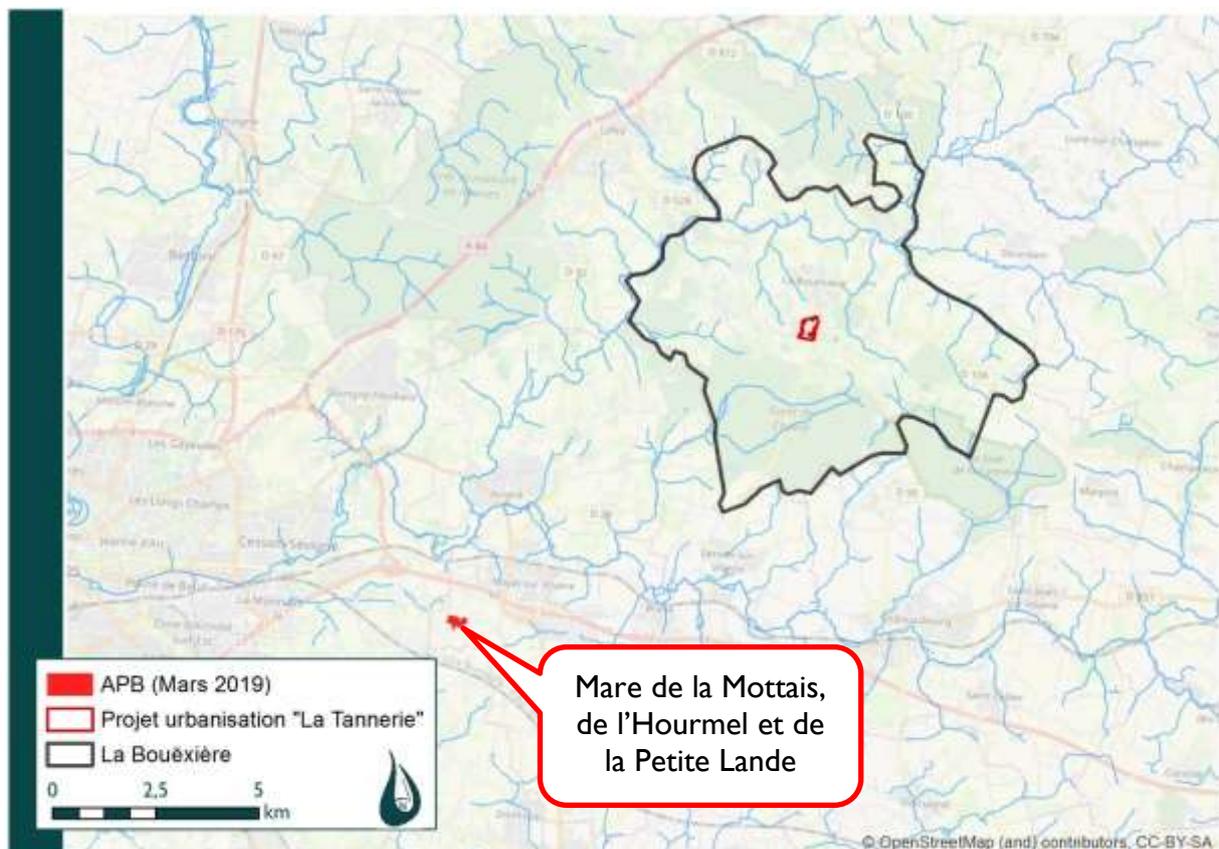


Figure 20 : Carte des zones APB à proximité du projet (OpenStreetMap ; INPN-MNHN)

1.8.5 Les sites Classés et les sites Inscrits

La loi du 2 mai 1930 organise la protection des monuments naturels et des sites dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général.

Elle comprend 2 niveaux de servitudes :

- les **sites classés** dont la valeur patrimoniale justifie une politique rigoureuse de préservation. Toute modification de leur aspect nécessite une autorisation préalable du Ministre de



l'Écologie, ou du Préfet de Département après avis de la DREAL, de l'Architecte des Bâtiments de France et, le plus souvent de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites.

- les **sites inscrits** dont le maintien de la qualité appelle une certaine surveillance. Les travaux y sont soumis à l'examen de l'Architecte des Bâtiments de France qui dispose d'un avis simple sauf pour les permis de démolir où l'avis est conforme.

La Bouëxière ne présente aucun site classé et inscrit sur son territoire communal.



1.8.6 ENS, les Espaces Naturels Sensibles

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) des départements ont été créés selon l'article 12 de la loi n°85-729 du 18 juillet 1985. Leur but est de préserver la qualité des paysages et des milieux naturels. Le département est compétent pour mettre en œuvre une politique de protection et de gestion tout en assurant l'ouverture au public de ces espaces naturels sensibles, boisés ou non. Aucune définition ne précise la notion d'espace naturel sensible. Le Code de l'urbanisme évoque la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels, des champs naturels d'expansion des crues et la sauvegarde des habitats naturels. L'article L 142-11 indique que peuvent être qualifiés d'espaces naturels sensibles « les bois, forêt et parcs (...) dont la préservation est nécessaire ». L'article, issu de la loi relative au développement des territoires ruraux du 25 février 2005 parle de « protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains ».

Le Conseil Départemental dispose de deux méthodes d'application, soit par acquisition foncière, soit par signature d'une convention avec le propriétaire sur site. Bien que ces espaces soient réglementés, l'ouverture au public fait partie des objectifs des ENS. Des zones de préemption des espaces naturels peuvent être créées par le Conseil Général. Cependant cette politique doit rester compatible avec les orientations du Schéma de Cohérence Territoriale. Dans les communes dotées d'un plan d'occupation des sols ou d'un plan local d'urbanisme approuvé, les zones de préemption sont créées avec l'accord du conseil municipal. En l'absence d'un PLU, ces zones ne peuvent être créées par le conseil général qu'avec l'accord du représentant de l'État dans le département.

La commune contient un Espace Naturel Sensible, la « Forêt de la Corbière », mais le projet n'est pas concerné par ce site remarquable.

Aucun ENS n'est directement concerné par le projet.

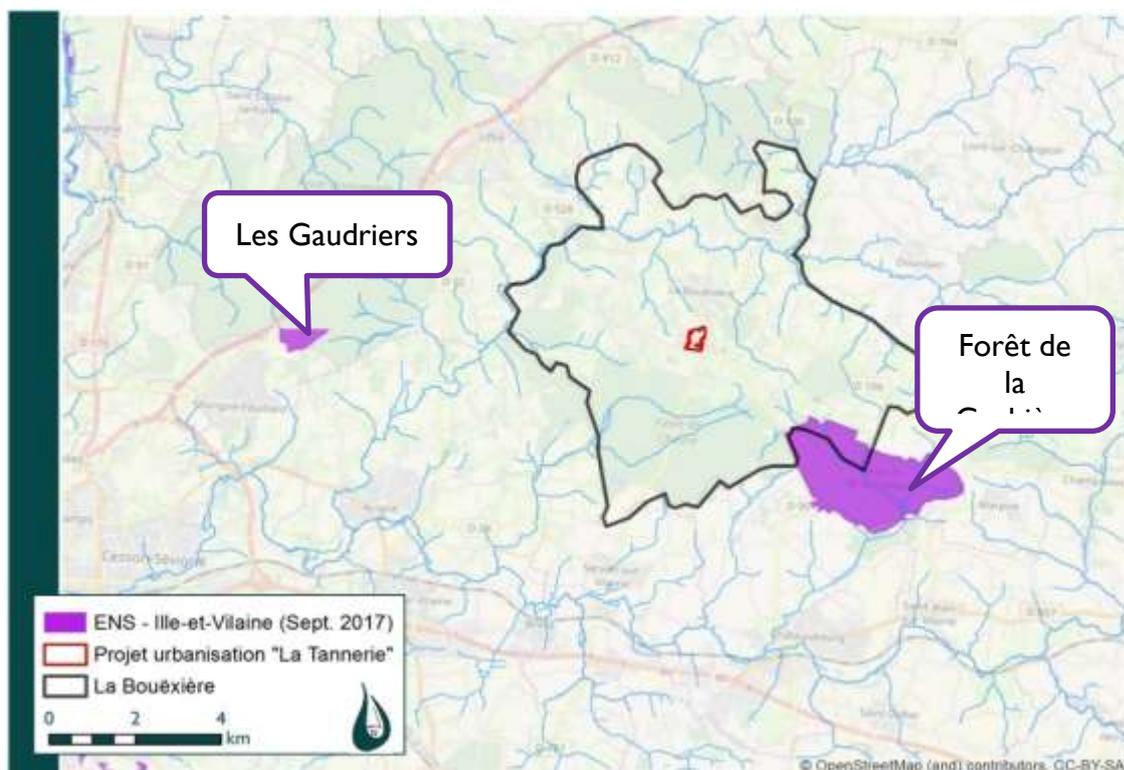


Figure 21 : Carte des ENS à proximité du projet (OpenStreetMap ; INPN-MNHN)



I.8.7 ZNIEFF

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance. Les zones d'inventaires n'introduisent pas un régime de protection réglementaire particulier. On distingue deux types de ZNIEFF :

- **les ZNIEFF de type I**, d'une superficie généralement limitée, sont définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ; -
- **les ZNIEFF de type II** sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

La Bouëxière est concernée par deux ZNIEFF mais aucune ne se trouve à proximité du site du projet.

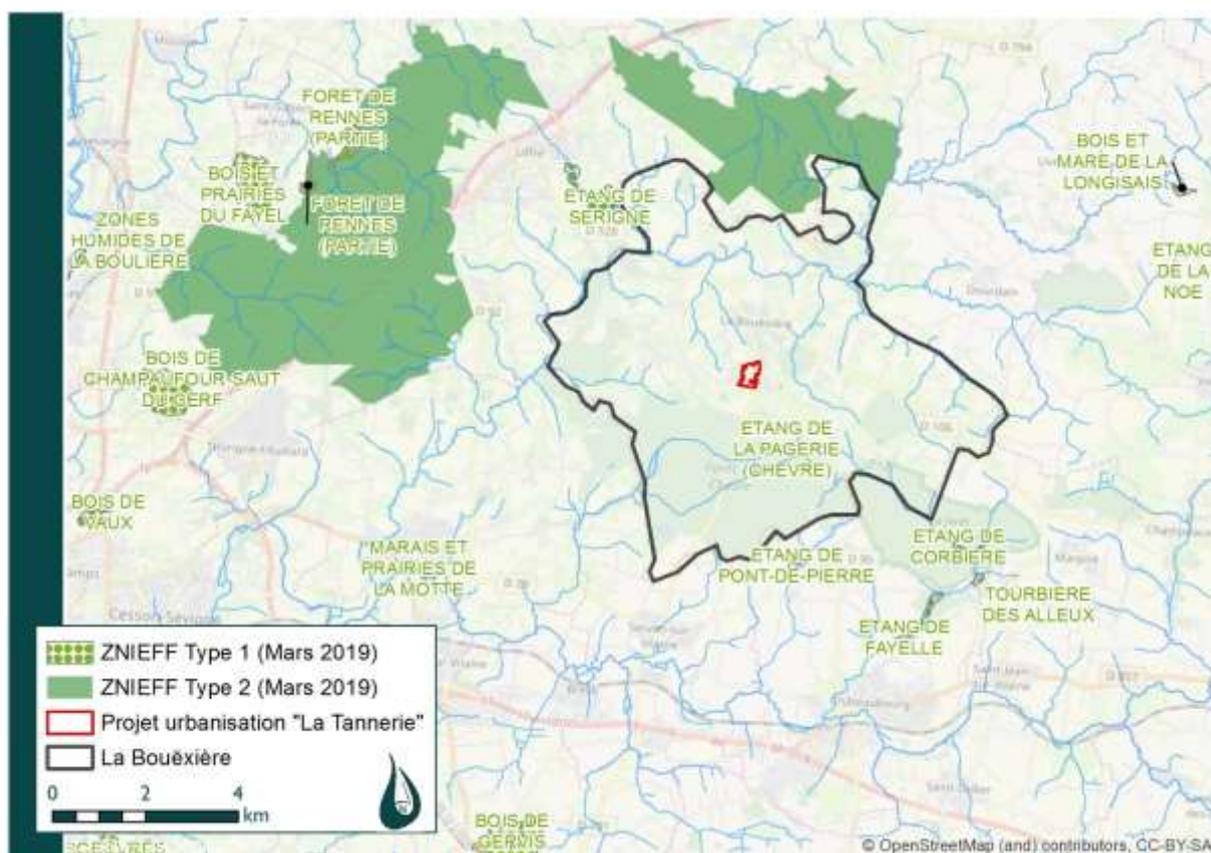


Figure 22 : Carte des ZNIEFF à proximité du projet (OpenStreetMap ; INPN-MNHN)

La ZNIEFF de type I « ETANG DE LA PAGERIE (CHEVRE) » (530005978) se trouve intégralement sur la commune et plus précisément à 1,5 km au sud-est du site du projet. L'étang de la Pagerie, dont le périmètre ZNIEFF est de 6 hectares, est un étang faiblement minéralisé inscrit dans un environnement boisé.

La ZNIEFF de type 2 « FORÊT DE LIFFRE » (530006331) borde l'extrémité nord de La Bouëxière et une infime partie de son périmètre se trouve sur le territoire communal. La zone est située à 3,5 km au nord du site du projet. La forêt de Liffre est principalement composée de chênaie hêtraie avec quelques parcelles plantées en résineux.

Le projet n'est pas concerné par ces ZNIEFF, puisqu'elles sont éloignées et sur un autre bassin versant. Elles ne seront donc pas impactées.



1.9 Inventaire des zones humides

Dans le cadre de nos investigations de terrain, nous réalisons systématiquement un **inventaire complémentaire** précis à l'aide de deux critères :

- Le critère botanique, qui permet de classer une zone humide, dès lors que les espèces hygrophiles représentent un recouvrement cumulé de plus de 50 %,
- Le critère pédologique, qui permet de classer une zone humide en fonction de la présence de traces d'hydromorphie dans les couches superficielles du sol, et leur intensification en profondeur.

Ces critères sont conformes à l'arrêté du 24 juin 2008, amendé par l'arrêté du 1 octobre 2009, qui précise les caractéristiques de la végétation, des habitats et des sols des zones humides.

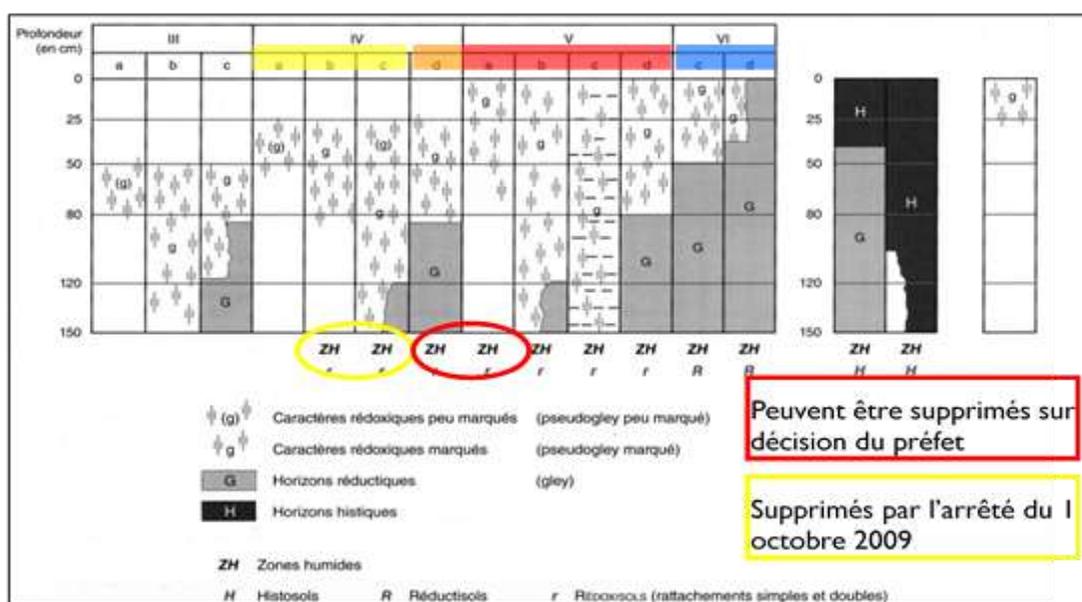


Figure 23 : Classes d'hydromorphie, GEPPA 1981 – Extrait modifié du « Référentiel pédologique 2008 »

Les critères retenus pour réaliser les inventaires sont conformes à l'arrêté du 24 juin 2008, amendé par l'arrêté du 1 octobre 2009, qui précise les caractéristiques de la végétation, des habitats et des sols des zones humides.

Un inventaire des zones humides conforme aux arrêtés de 2008 et 2009 a été réalisé en novembre 2018.



1.9.1 Critère floristique

L'eau est un facteur écologique primordial dans la distribution géographique des végétaux.

Certaines plantes ne se développent que dans des sols saturés en eau toute l'année, sur des terrains périodiquement inondés, etc. ... D'autres au contraire ne supportent pas les sols gorgés d'eau, même pendant une courte période. Ces dernières permettent également de déterminer la fin de la zone humide par soustraction.

Cette propriété est mise à profit pour la détermination des zones humides, par l'identification d'espèces indicatrices. La liste d'espèces hygrophiles recensées par le Muséum d'histoire naturelle en annexe de l'arrêté du 24 juin 2008 sert de référence.

Attention toutefois, les usages du sol dans les espaces agricoles ont une grande influence sur la composition de la flore. En fonction des usages, il convient d'analyser le site plus en détail en réalisant des sondages à la tarière pour caractériser le sol, si la flore ne permet pas de conclure sur le statut de la zone.



Figure 24 : La Lysimache des bois, la grande Salicaire, la Reine des prés et la Baldingère se rencontrent dans les prairies et les bois humides uniquement.

Inventaire floristique

Sur une grande partie du site, les parcelles sont cultivées et font l'objet d'un travail du sol régulier, laissant temporairement le sol sans couvert végétal. Dans ce cas, la flore absente ou récemment semée ne se compose pas d'espèces hygrophiles. Le reste des parcelles du projet présente une végétation prairiale.



Lors des inventaires des habitats, une prairie inondable mésotrophile a été identifiée au nord du site du projet. Cet habitat est inclus dans la liste des habitats de zone humide de l'arrêté du 24 Juin 2008. Il présente un intérêt fonctionnel non négligeable et l'enjeu écologique de cet habitat est fort.





1.9.2 Critère pédologique

L'hydromorphie est une illustration de la présence d'eau, permanente ou temporaire dans le sol. Elle se caractérise par la présence de tâches d'oxydes de fer dans les horizons superficiels.

Une tarière est utilisée pour réaliser des sondages à faible profondeur (0,5 à 1m maximum). La recherche de traces d'hydromorphie permet de confirmer le caractère humide des terrains où la végétation caractéristique est plus difficilement identifiable (terrains cultivés, prairies fauchées, prairies temporaires).

Les situations sont variables en fonction du type de sol et de la durée d'engorgement en eau. La présence, l'intensité et la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie permettent de classer les sols selon leurs degrés d'hydromorphie (classification GEPPA 1981).

Pour compléter l'analyse floristique, des sondages pédologiques ont été réalisés. Des traces d'hydromorphie, apparaissant dès l'horizon de surface, ont été observées dans la prairie où le Jonc diffus et la renoucle rampante sont présents. Une densité de sondages importants a donc été appliquée dans cette prairie afin de délimiter finement la zone humide.

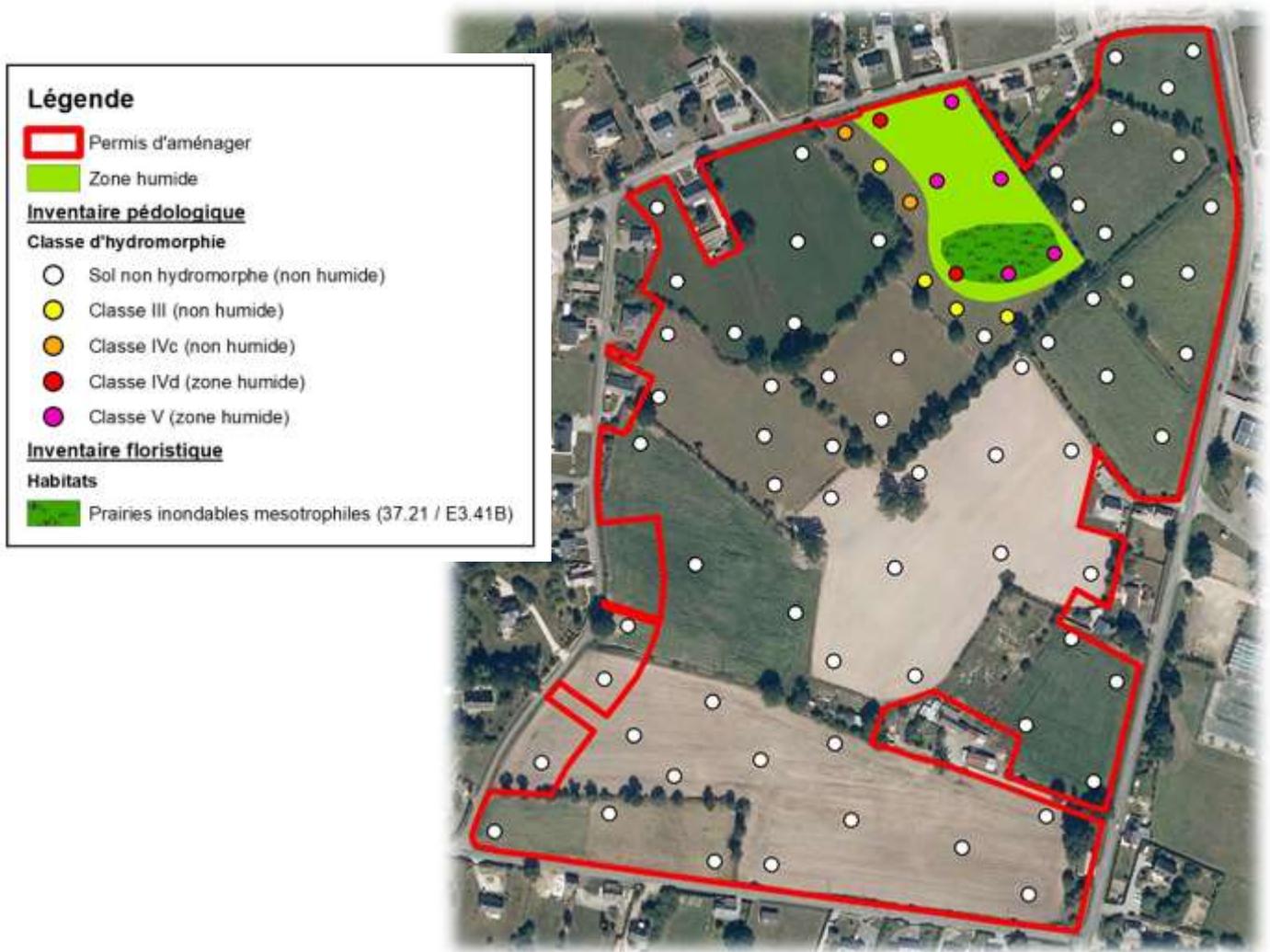
Le secteur où le jonc est présent, repose sur un **Luvisol rédoxique**. Le processus de lessivage des argiles du sol s'opère, entraînant une différenciation entre un horizon E appauvri en argile et en fer (couleur claire, photo 1 ci-contre) et un horizon BT, plus profond, enrichi en argile et donc moins perméable. Celui-ci ralentit les écoulements de l'eau du sol et favorise l'apparition de trace d'hydromorphie.

En s'éloignant de la zone la plus basse, les sols sont alors de type **Néoluvisol rédoxique** : le processus de différenciation des horizons a commencé mais celle-ci n'est pas encore marquée.

En remontant sur le versant, ce sont les **Brunisols** qui dominent. Ils sont ici dépourvus de trace d'hydromorphie dans les 80 premiers centimètres du sol.



Par rapport à l'inventaire floristique, l'inventaire pédologique a identifié une zone plus importante de zones humides.



Sur la base de la grille d'évaluation de l'hydromorphie des sols (GEPPA) et de la reconnaissance de la végétation, une zone humide (9 350 m²) est présente dans l'emprise de la zone d'étude.



Figure 25 : A gauche Horizon E rédoxique d'un Luvisol ;à droite Horizon E rédoxique Néoluvisol



1.10 Inventaire des cours d'eau

Il n'existe pas de cadre réglementaire pour identifier un cours d'eau, comme cela peut être le cas pour les zones humides. Néanmoins, les SAGE bretons s'accordent sur l'existence de 4 critères permettant de classer un cours d'eau (nécessité d'avoir à minima trois critères validés) :

- Présence d'une berge (au moins 10 cm)
- Ecoulement indépendant des pluies (8/10 jours sans précipitations)
- Présence d'un substrat différencié permettant d'attester de la présence d'eau régulière (substrat vaseux, sableux ou caillouteux)
- Organismes aquatiques identifiés dans le cours d'eau (faune ou flore)

L'inventaire mené sur la zone d'étude a permis d'identifier un ruisseau d'ordre I à proximité de la zone humide. Ce cours d'eau présente un faciès anthropisé, avec un gabarit actuel de fossé agricole, plus ou moins entretenu.

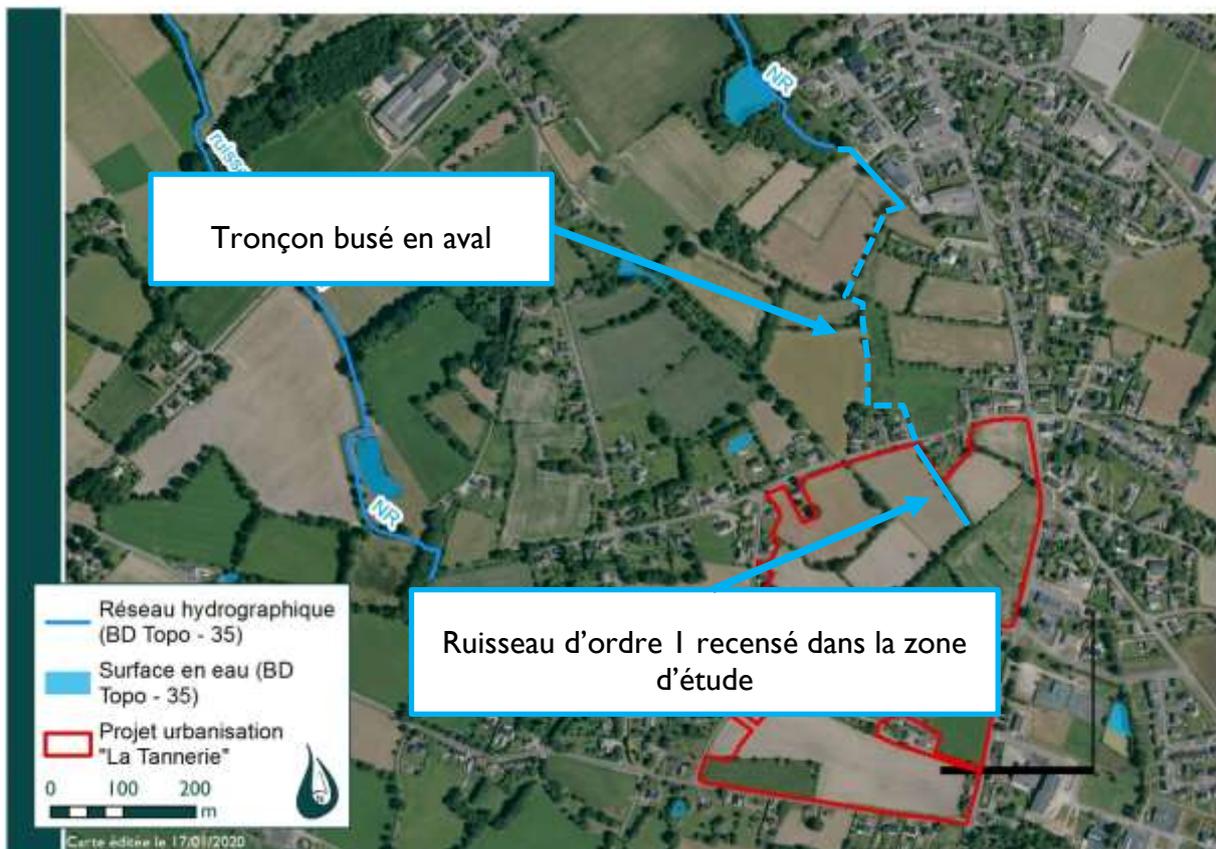


Figure 26 : Localisation du ruisseau recensé

Ce ruisseau est busé en aval du projet sur plusieurs centaines de mètres.



1.11 Présence d'espèces protégées

Dans le cadre des études de diagnostic, un inventaire exhaustif de la faune et de la flore a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude. Ces inventaires ont été synthétisés dans l'évaluation environnementale du projet (article R 122-2 du Code de l'Environnement).

L'ensemble des résultats de cette étude est présenté en annexe du présent dossier loi sur l'eau.

Extrait du diagnostic de l'étude d'impact :

« Une vingtaine espèces d'oiseaux a été recensée sur le site. La majorité des espèces contactées (passereaux notamment) sont inféodés aux milieux semi-ouverts agricoles (alternance de prairies et haies bocagères). Quelques espèces, comme le Héron cendré ou l'Alouette des champs, fréquentent des habitats plus spécifiques : zones humides présente au Nord ou espaces ouverts présents au Sud. Si le cortège d'oiseaux apparaît comme relativement classique, il faut rappeler qu'une grande partie de ces espèces fait l'objet d'une protection.

Une quarantaine d'espèces de l'entomofaune ont été contactées sur le site. Toutes ces espèces sont très communes dans les prairies et les haies, aucune d'elle ne comporte de protection ou de statut particulier.

Malgré la présence d'une zone humide, aucune espèce d'amphibiens n'a été contactée.

Au sein de la zone d'étude, le lézard des murailles a été repéré au sein de la zone de bâti agricole, le Lézard vivipare dans une haie en bordure de la zone humide et l'Orvet fragile dans la haie centrale.

Bien que lors des passages nocturnes, l'activité des Chiroptères s'est révélée très faible sur le site du projet, 2 espèces ont été contactées : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de kuhl.

Enfin, les quelques espèces de mammifères terrestres recensées sont communes et ne font pas l'objet de protection réglementaire »

Pour chaque groupe d'espèces, les incidences du projet ont été détaillées, ainsi que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation éventuelle.

Le projet conserve la quasi-totalité du maillage bocager et la zone humide. Il n'est pas de nature à remettre en cause l'accomplissement des cycles biologiques des espèces recensées au sein de la zone d'étude, il n'est donc pas nécessaire de prévoir une demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées (cf. extraits de l'étude d'impact en annexe).



1.12 Les risques naturels

1.12.1 Le risque d'inondation lié aux eaux superficielles

La commune de la Bouëxière n'est pas concernée par un PPRI. Toutefois, des zones inondables ont été notifiées dans un atlas élaboré par la DDE (à l'époque) sur la crue de 1999 et les crues antérieures. Ces zones concernent les abords du Chevré et de la Veuvre au Nord de l'agglomération (voir extrait carte émise par la DREAL ci-dessous).

Le projet ne se trouve pas à proximité immédiate d'une zone à risque d'inondation

La Bouëxière, est référencée dans l'AZI (Atlas des zones inondables) PHEC 95, approuvé le 01/01/1995.

L'AZI est un référencement, par la DDTM des plus fortes inondations passées (Inventaire historique des crues) ou via l'approche hydrogéomorphologique, qui permet de cartographier de manière homogène sur tout un bassin versant, les limites inondables, et les éléments pouvant contraindre les écoulements des crues.

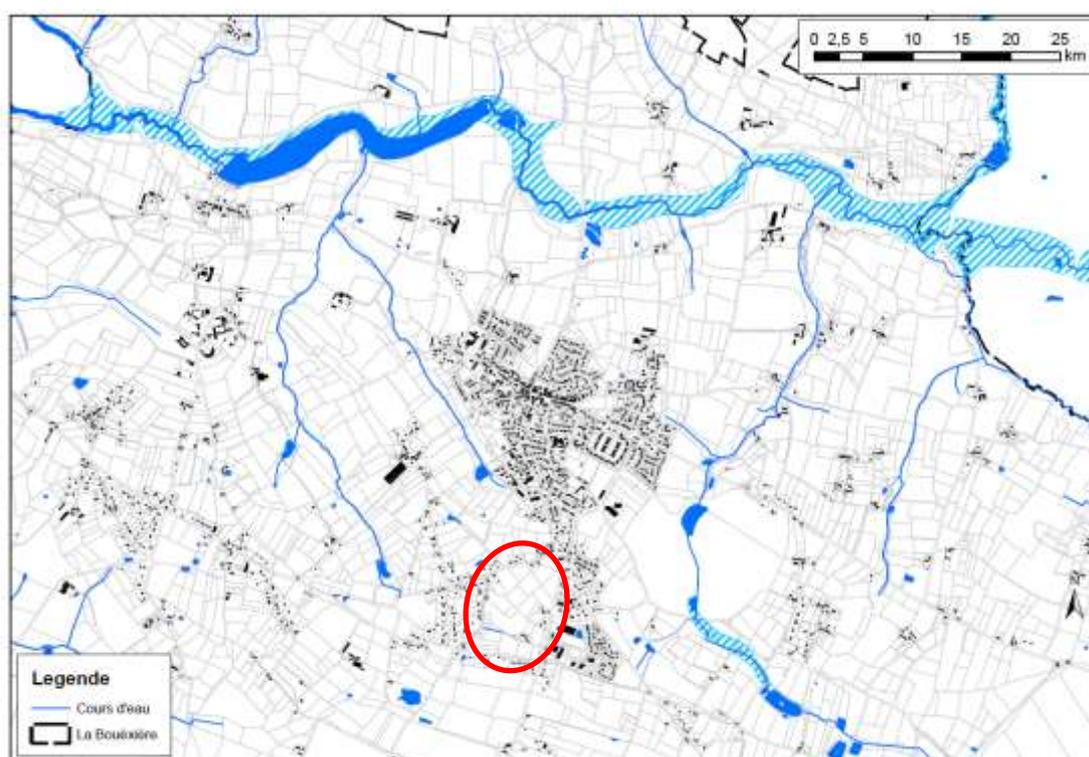


Figure 27 : Zones inondables inventoriées (en hachures bleues) au Nord de l'agglomération

La commune La Bouëxière fait l'objet d'un programme de prévention Inondation : **PAPI VILAINE 2, validé le 20/11/2012.**

La zone d'étude n'est pas exposée à un territoire à risque important d'inondation (TRI). Elle n'est pas concernée par un Périmètre de Protection du Risque Inondation.



1.12.2 Le risque d'inondation par remontées de nappes

En période de pluviométrie intense, la nappe peut remonter jusque dans les sous-sols des maisons. Le retour d'un niveau haut de nappe peut aussi avoir des conséquences très importantes sur l'environnement : il permet la mobilisation de polluants contenus dans les sols superficiels.

Deux grands types de nappes sont existant selon la nature des roches qui les contiennent (on parle de la nature de « l'aquifère ») :

les nappes des formations sédimentaires.

les nappes contenues dans les roches dures du socle.

Le niveau de la nappe superficielle est suivi par le BRGM ; la carte ci-dessous (mise à jour en 2011) permet de délimiter les zones de risque. Sur la commune de La Bouëxière, la sensibilité vis à vis du risque de remontée de nappes dans le socle est globalement moyenne et s'explique par le contexte géologique local (Figure 28). Ce sont notamment les vallées fluviales qui sont sujettes à des débordements de nappe ou de cave plus récurrentes.

Le site du projet n'est pas situé en zone à risque de remontées de nappe

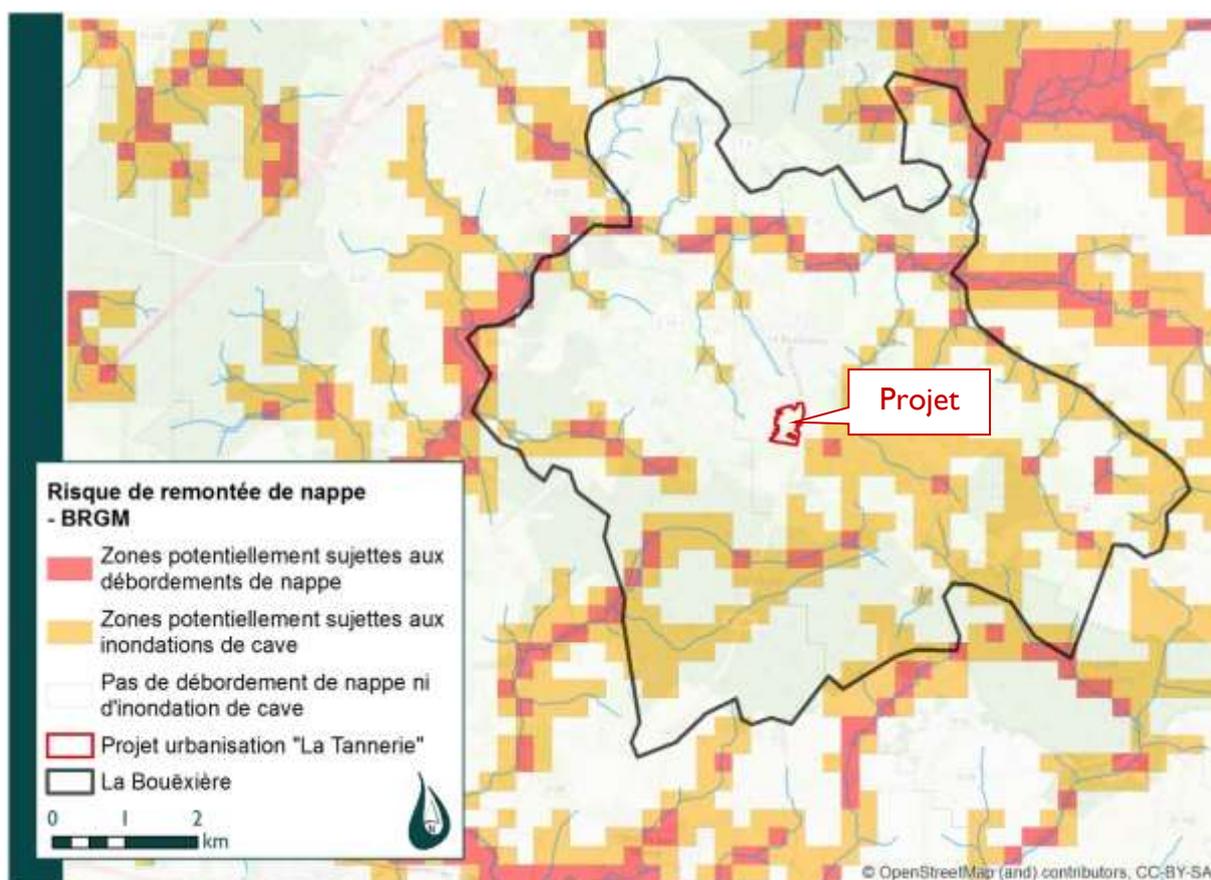


Figure 28 : Aléa remontées de nappes dans le socle (OpenStreetMap, BRGM)

Les modélisations du BRGM et l'absence d'eaux dans les sondages géotechniques réalisés par Sol Exploreur appuient l'absence de risque de remontée de nappe sur le site.



1.13 Caractéristiques du milieu récepteur

La Bouëxière est située sur le bassin hydrographique de la rivière La Veuve, en amont immédiat de l'étang du Chevré. En aval de cet étang, la rivière prend le nom de Chevré. C'est un affluent rive droite de la Vilaine qu'il rejoint sur la commune d'Acigné.

1.13.1 Hydrologie

Les variations hydrologiques sont fortement corrélées à celles du bilan hydrique. C'est à dire que les débits hivernaux sont relativement forts, en fonction de l'intensité des pluies hivernales, et qu'ils sont opposés à des débits d'été très peu soutenus.

La caractérisation des variations de débits de ce secteur est réalisable à partir des données recueillies auprès de la station hydrométrique J70831 10, en place sur le Chevré à la Bouëxière. La rivière draine alors un bassin versant de 153 km².

La station de mesure est fortement influencée par la présence de deux étangs sur le cours d'eau : Étang de Chevré et de la Vallée.



Figure 30 : Etang de Chevré



Figure 30 : Queue d'Etang de Chevré

Comme tout bassin schisteux, les variations de débits sont très importantes. Les débits moyens hivernaux les plus élevés sont mesurés au mois de janvier.

Ils atteignent près de 18,8 l/s/km². Les débits moyens les plus faibles sont statistiquement observés au mois d'août – septembre (0,7 à 1 l/s/km²).

Le débit QMNA 5 ans est de 20 l/s au niveau de la Bouëxière (153 km²), c'est à dire qu'il correspond à un débit spécifique de 0,13 l/s/km².



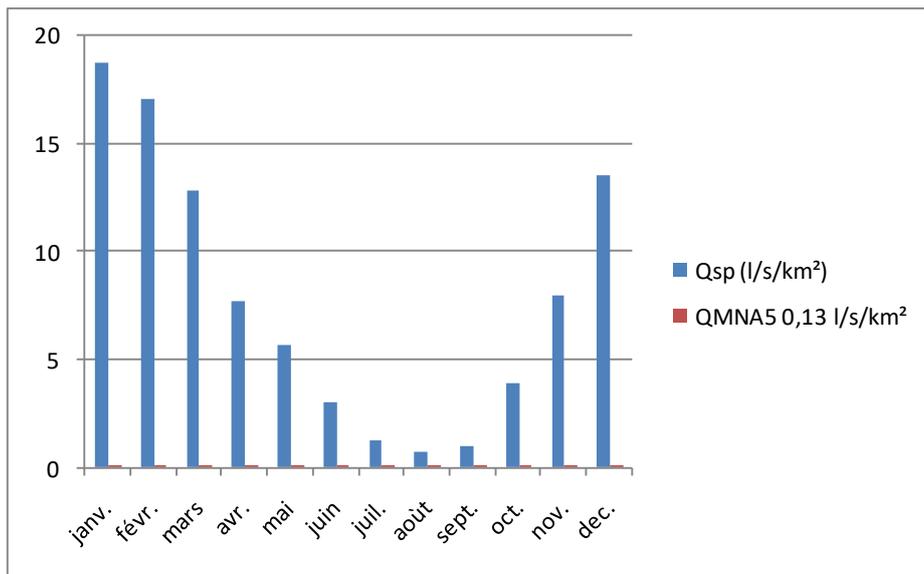


Figure 31 : Évolution des débits du Chevré à la Bouëxière : bassin versant 153 km². (Données BD Hydro)

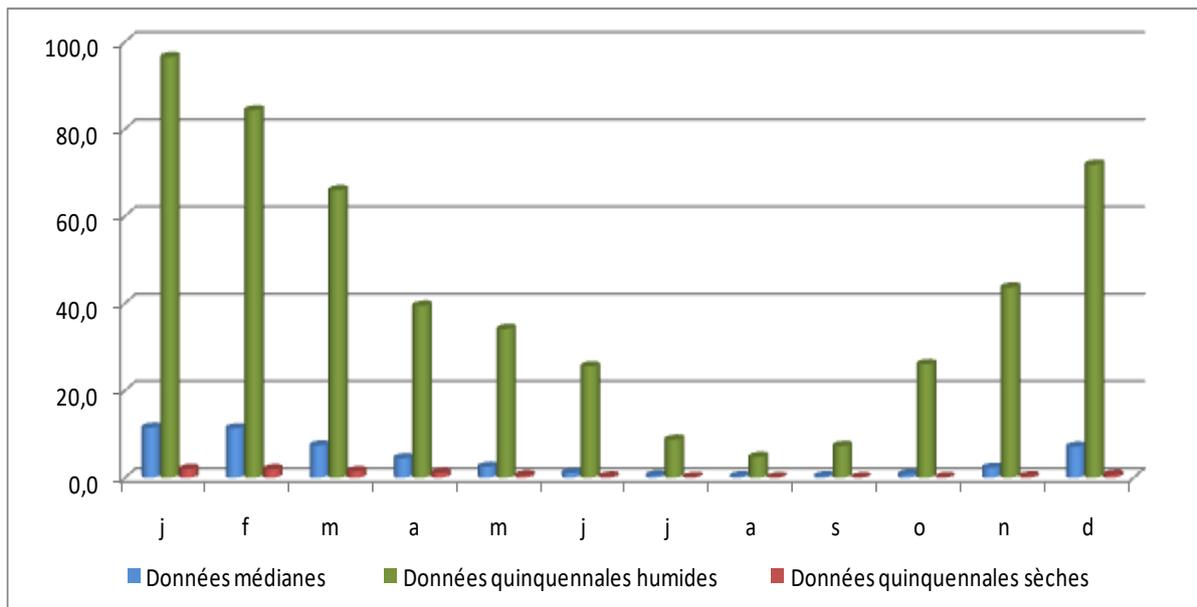


Figure 32 : Débits médians et quinquennaux mensuels des mois les plus humides et les plus secs (l/s/km²) (Données BD Hydro)

La figure ci-dessus souligne les fortes fluctuations d'une année à l'autre. Les valeurs mensuelles extrêmes sont comparées (rouge et vert) à la valeur moyenne mensuelle.

Il est important de noter que la période de crue apparaît entre les mois de décembre et d'avril, avec ponctuellement des périodes de fortes décrues hivernales.

Il est rare de retrouver deux années successives comparables sur le plan hydrologique.



Tableau récapitulatif des données hydrauliques

A La Bouëxière (1968-2009)	Le Chevré	Débits spécifiques
	m^3/s	$l/s/Km^2$
QMNA5	0,020	0,13
Débit moyen annuel	1,180	7,71
Débit de crue décennal instantané	32,000	209,00

I.13.2 Qualité des eaux

La qualité des eaux du Chevré est contrôlée à La Bouëxière, au niveau du pont de la RD 27. Cette station n°4204000 a été créée et est suivie depuis 1999 dans le cadre du réseau de suivi départemental (CG35). L'évolution des paramètres physico chimiques qui peuvent être impactés par des rejets d'eau pluviale est présentée ci-dessous.

Les graphiques, présentés ci-après, sont établis à partir des données brutes du réseau de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, en référence à la grille d'appréciation des qualités issue du décret du 25 janvier 2010 « relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement » et complétée par l'évaluation SEQ-Eau, présentée ci-dessous.

Grille Etat écologique Cours d'eau**Interprétation de la qualité des masses d'eau : cours d'eau pour le percentile 90**

Cas Général version Arrêté du 25 janvier 2010

			Très Bonne 1A	Bonne 1B	Moyenne 2	Mauvaise 3	Très Mauvaise NC
Bilan de l'Oxygène							
COD	Carbone organique	mg/l C	5	7	10	15	
Nutriments							
PO ₄ ³⁻	Orthophosphate	mg/l PO ₄	0,1	0,5	1	2	
Ptot	Phosphore total	mgP/l	0,05	0,2	0,5	1	
NH ₄ ⁺	Ammonium	mg/l NH ₄	0,1	0,5	2	5	
NO ₃ ⁻	Nitrates	mg/l NO ₃	10	50	Notifié "Moins que Bon"		
Pour l'interprétation des paramètres physicochimiques nous retenons de la Version SEQ-EauV2							
Nitrates							
NO ₃ ⁻	Nitrates	mg/l NO ₃	2	10	25	50	
Particules en suspension							
MES	Matières en suspension	mg/l	5	25	38	50	

Figure 33 : Grille d'évaluation de l'état écologique des cours d'eau SEQ-Eau



Matières organiques :

Nous présentons l'évolution du Carbone Organique Dissous (COD) dans les eaux du Chevré à la Bouëxière sur la figure suivante.

L'évolution du Carbone organique dépend des nombreuses sources saisonnières des molécules organiques (notamment apporté par les étangs sur cours d'eau en amont) et également des apports anthropiques chroniques (stations d'épuration) et diffus (rejets directs non référencés par exemple).

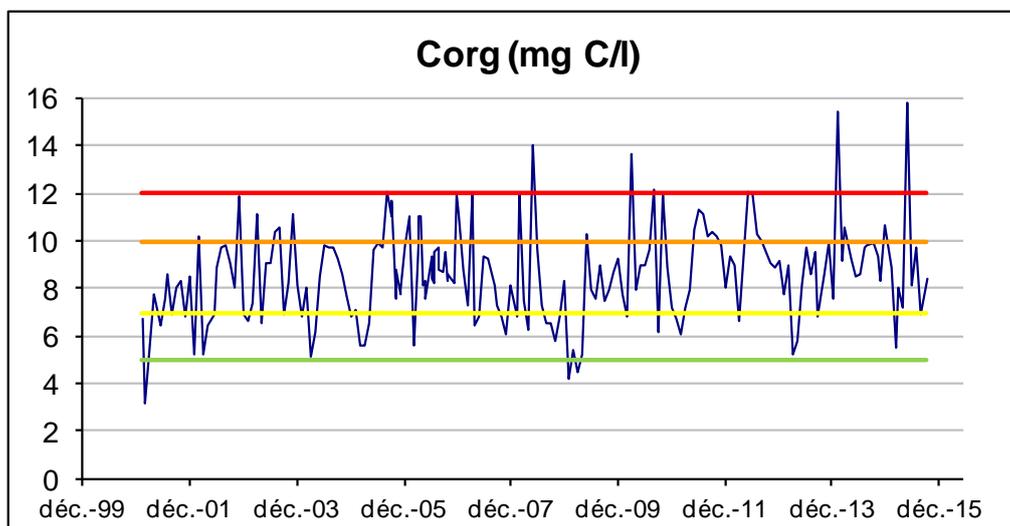


Figure 34 : Évolution des concentrations en COD (mg C/l) dans les eaux du Chevré

Les concentrations fluctuent entre 3,2 et 15,8 mg C/l, pour un objectif fixé à 7 mg C/l.

La valeur médiane, de l'ordre de 8,5 mg de C/l, elle est supérieure à cet objectif.

Les origines des matières organiques sont difficiles à définir, car elles sont très fluctuantes et peuvent être d'origines naturelle ou urbaine. Le point de mesure est situé à l'exutoire d'une série d'étangs sur cours d'eau qui participent à la richesse en matières organiques dans le cours d'eau.

Phosphore :

Le phosphore, paramètre fortement dépendant des déplacements de particules dans la colonne d'eau a été mesuré sous les deux formes Ortho phosphates et Totale sur le Chevré à la Bouëxière.

La figure ci-après montre qu'il y a peu de corrélation entre les concentrations en phosphore total et en ortho-phosphates jusqu'en 2004. Ceci est le signal d'un cours d'eau rural. La source principale n'est pas des rejets directs. Les concentrations en ortho phosphates sont particulièrement basses.



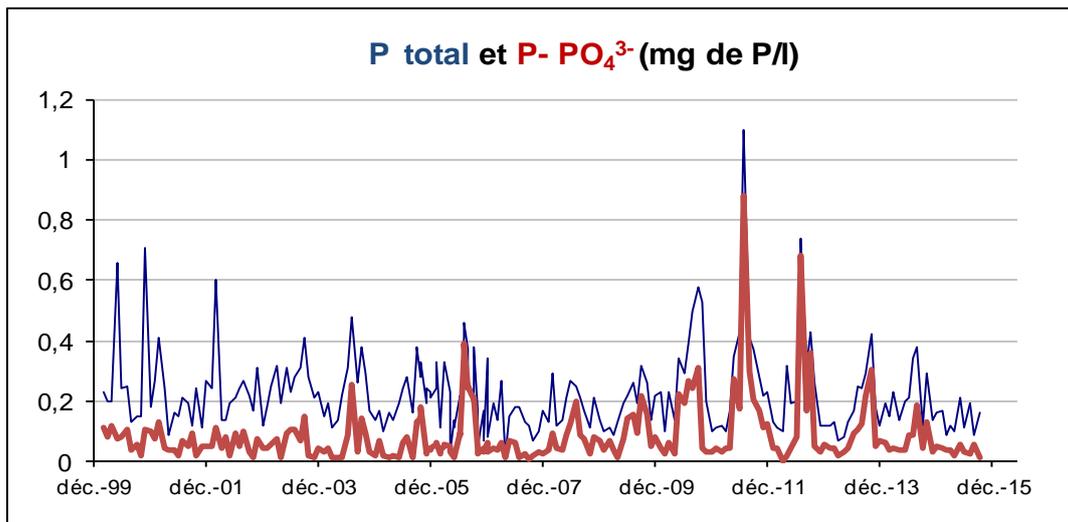


Figure 35: Évolution des concentrations en matières phosphorées (mg de P) dans le Chevré à la Bouëxière

Les pics de phosphore total sont, au début des années 2000 (années humides), des pics hivernaux de phosphores particulières en relation avec les MES auxquelles ils sont associés.

Depuis 2004, des pics de concentrations de phosphore sont mesurés en période de basses eaux, août et septembre. La fraction soluble, Orthophosphates, est sur ces mesures, supérieure à 70 % ; ce qui oriente l'origine vers des rejets urbains en période de basses eaux.

Ces pics sont notamment plus importants en année d'hydrologie plus sèche, consolidant cette hypothèse de rejets d'eaux urbaines (rejets issus des ouvrages d'assainissement) dans un cours d'eau à faible pouvoir de dilution

Le suivi du Chevré en ce point unique en aval de l'étang rend cependant difficile une analyse des sources de phosphore. En effet, la qualité est fortement influencée par les apports du rejet de la station de Liffré localisé dans un ruisseau dont l'exutoire se situe en amont immédiat de la station de mesure, mais également par les apports des étangs du Chevré et de la Vallée qui développent des blooms d'algues en période de moyennes et basses eaux, consommant les ortho phosphates, mais participant à la fraction solide des mesures de phosphores total.

Matières en suspension (MES)

Généralement basses avec une valeur médiane de 17 mg/l environ, les concentrations en MES peuvent présenter ponctuellement des pics supérieurs à 100 mg/l (seulement 2 en 15 ans de mesures mensuelles).



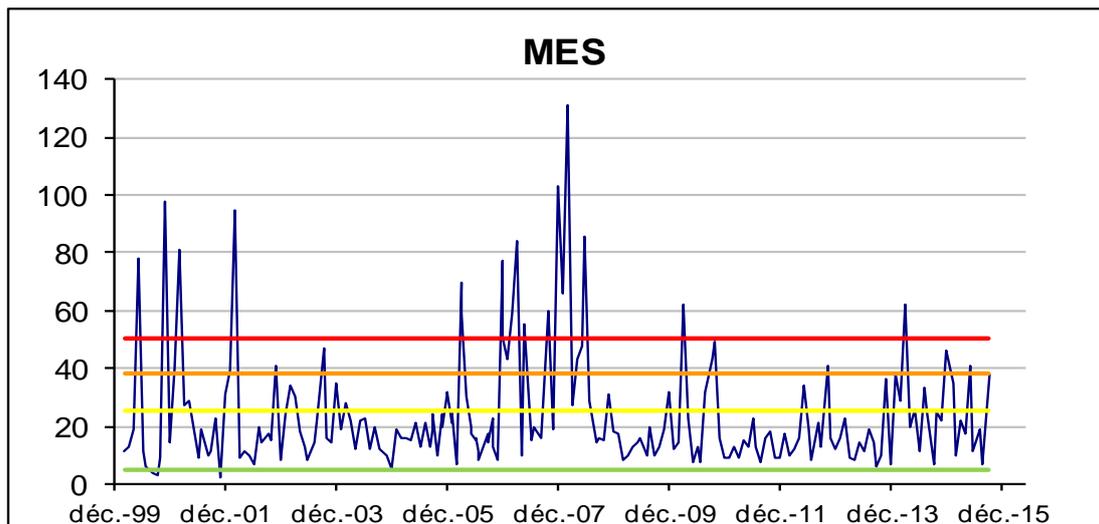


Figure 36 : Évolution des concentrations en MES (mg/l) dans les eaux du Chevré

Remarque : l'observation des déplacements du particulaire dans les cours d'eau est délicate et demanderait des suivis spécifiques. Comme pour les pesticides ou le phosphore, les pics de concentration sont fugaces et fortement liés à l'apparition des crues.

Un suivi mensuel comme celui du Réseau de mesure donne donc une vision moyenne de l'évolution des concentrations en MES. Ces MES sont généralement sous formes minérales (sédiments, sols) mais peuvent également être des microalgues planctoniques lors des blooms estivaux.

Nitrates

Enfin, pour conclure sur ce chapitre qualité des eaux du milieu, il est important de souligner que les concentrations en nitrates ne sont pas excessivement élevées sur le bassin du Chevré (figure ci-dessous).

C'est l'un des affluents de la Vilaine les moins enrichis en nitrates. L'impact des plans d'eau présents au fil de l'eau et l'importance des massifs forestiers est prépondérant sur ce résultat nitrate. Les valeurs en basses eaux sont très faibles, confirmant que cette eau à l'étiage est fortement transformée par le passage au travers des étangs qui sont de véritables réacteurs biologiques. Ils consomment nitrates et phosphates pour les transformer en matières organiques.



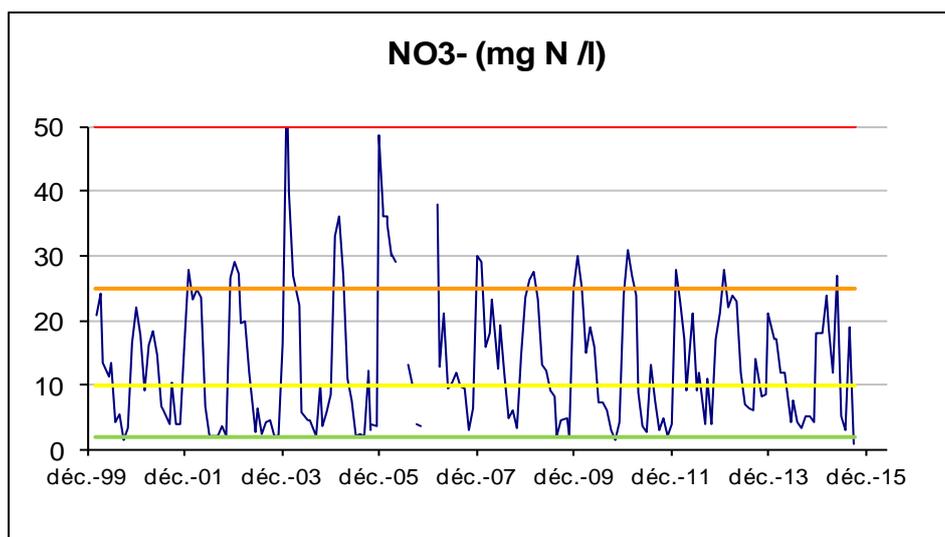


Figure 37 : Évolution des concentrations en Nitrates ($\text{mg NO}_3/\text{l}$) dans les eaux du Chevré

En conclusion, nous résumons la qualité du Chevré en sortie de deux étangs par le tableau suivant sur la période représentative 2000 – 2015.

Le Chevré à la Bouëxière est un cours d'eau qui se situe en classe moyenne, c'est-à-dire influencé. Les mesures réalisées sur les trois dernières années, années sèches, ont contribué à diminuer sensiblement les valeurs de percentile 90 sur les paramètres influencés par la nature rurale du bassin versant (MES, Pt, NO_3^-).

Tableau 5 : Classes de qualité des eaux du Chevré à la Bouëxière (2000 – 2015). Valeur minimale, médiane et maximale ; classement SEQ Eau (50 et 90 percentile pour la potentialité biologique)

Le Chevré à la Bouëxière 2000-2015	COD	MES	Ptot	P- PO_4^{3-}	NH_4^+	NO_3^-
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
mini	3,2	2,0	0,02	0,003	0,02	0,9
moyenne	8,6	23,5	0,23	0,09	0,21	14,0
maxi	15,8	131,0	1,10	0,88	1,75	57,3
50 SEQ-Eau	8,5	17	0,20	0,05	0,17	12
90 SEQ-Eau	11,0	47	0,38	0,20	0,39	29

Les valeurs d'Orthophosphates et ammonium, ont quant à elles légèrement augmentées sous l'effet d'apports de station d'épuration dans des cours d'eau à faibles débits. Les mesures d'Indice Biologique Global Normalisé et d'Indice Biologique Diatomées réalisées en aval de l'étang définissent un cours d'eau de qualité biologique moyenne à bonne. Les années humides ont révélé une meilleure qualité à l'aval des étangs.

1.13.1 Qualité physique

Le ruisseau de Pérousel, ruisseau temporaire alimente l'étang de Chevré.

Ce ruisseau est modifié par la présence de plans d'eau, dont un sur son cours, étang de la Brémandais sur un affluent.



La Veuvre (Chevré) est un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole. Elle est fortement influencée par une succession d'étangs sur son cours principal, et également sur ses affluents.

La ripisylve du cours d'eau est, quant à elle, généralement préservée. C'est particulièrement le cas sur la commune de la Bouëxière.

Enfin rappelons que l'étang du Chevré est, comme beaucoup d'étangs du département, en phase d'atterrissement (comblement). De nouveaux écosystèmes se mettent donc en place, en particulier sur la queue de retenue, où les hydrophytes peuvent se développer.

Il est donc important de conserver ou de reconquérir une bonne qualité sur le chevelu du Chevré. En particulier, la lutte contre le colmatage des fonds, et donc contre l'érosion des versants doit être un des axes de reconquête prioritaire.

La maîtrise des éléments solides (MES), véhiculés par les eaux de surface sera le point déterminant pour le projet.

1.14 Captages d'eau potable

Aucun captage d'eau potable n'est recensé sur et à proximité de la zone d'étude. Il n'existe aucun usage sensible à proximité du projet.



2. LE PROJET

Le projet de lotissement de la Tannerie d'une surface de 151 638 m² est composé de :

- 203 constructions individuelles privées sur des lots dont la surface est comprise entre 149 et 782 m²
- 76 logements collectifs répartis sur 3 macro-lots via un bailleur social.
- 10 lots d'activité artisanale

Ce programme à vocation d'habitat a pour maître d'ouvrage la commune de La Bouëxière.

Plusieurs accès au lotissement et à la Zone d'Activités sont prévus dans le projet.



Figure 38 : Plan masse du projet



2.1 Gestion des eaux pluviales

Le projet de gestion des eaux pluviales retenu par la Mairie de la Bouëxière répond aux objectifs suivants :

- Assurer la sécurité des biens et des personnes situées en aval de l'opération
- Garantir la préservation de la zone humide, et notamment le maintien de son alimentation hydraulique superficielle (ruissellement)
- Favoriser l'infiltration

L'opération de la Tannerie est divisée en deux bassins versants :

- Bassin versant Nord, pour lequel les eaux pluviales feront l'objet d'une pré-épuration en amont de la zone humide, et du stockage d'une pluie de référence centennale au sein de la zone humide (réalisation de merlons assurant le stockage)
- Bassin versant Sud, incluant la Zone d'Activités, pour lequel les eaux pluviales feront l'objet d'un stockage classique au point bas, pour une pluie de référence trentennale.

Pour l'ensemble des lots (activité, individuel et collectifs), une rétention à la parcelle sera assurée :

- 2 m³ de vide pour les lots individuels
- 10 m³ de vide pour les lots d'artisanat

Le coefficient d'apport pris en compte pour l'étude hydraulique correspond à la moyenne des coefficients d'imperméabilisation et de ruissellement. Ce coefficient qui a été calculé spécifiquement pour chaque bassin versant est le suivant :

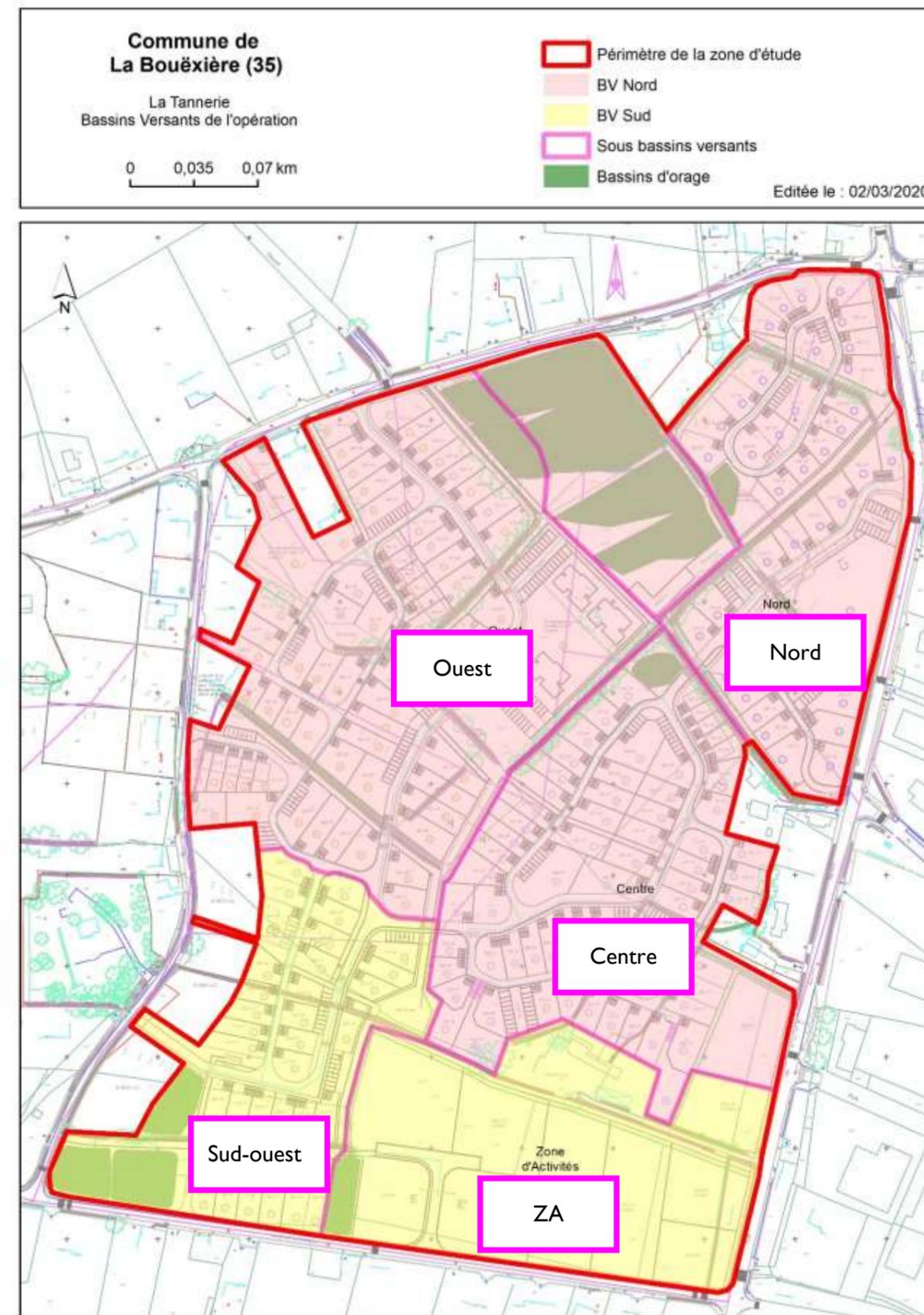
Tableau 6 : Surface et coefficient d'apport appliqué à chaque bassin versant

Bassin versant	ZA	Sud-ouest	Ouest	Centre	Nord
Surface (m ²)	25 519	21 792	44 768	32 818	26 742
Coefficient d'apport (%)	72	53	59	57	58

Les coefficients de Montana utilisés sont ceux calculés par Météo France pour Rennes-Saint-Jacques dans le guide des préconisations eaux pluviales édités par les polices de l'eau de Bretagne. Leurs valeurs sont les suivantes pour les périodes de retour 30 ans et 100 ans :

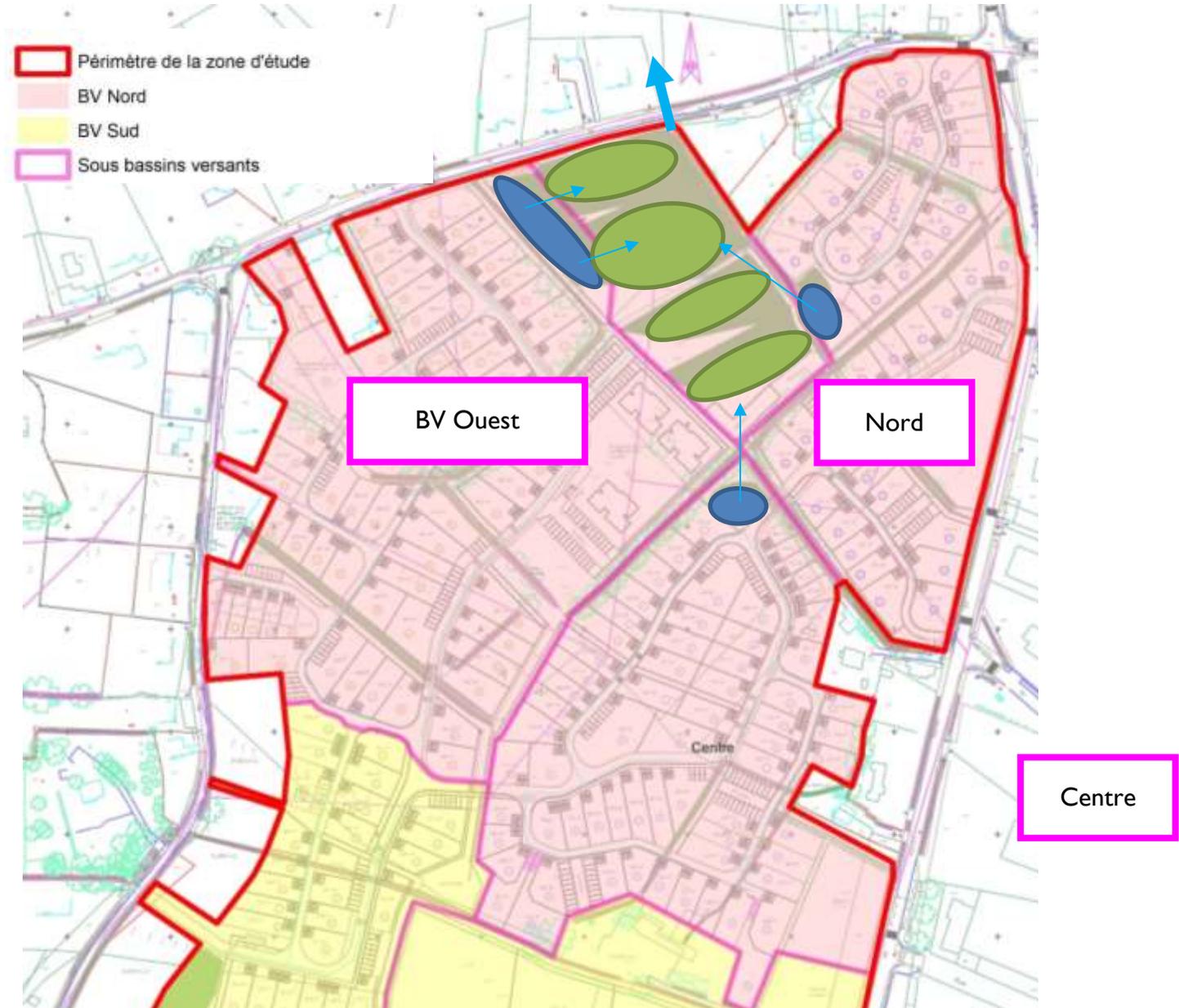
Tableau 7 : Coefficient de Montana sur une pluie de référence 30 ans et 100 ans à Rennes

ZONE RENNES	T 30 ans		T 100 ans	
	a	b	a	b
6 à 60 min	6,06	-0,567	7,388	-0,567
30 à 1440 min	16,385	-0,835	21,204	-0,851



2.1.1 Principe retenu pour le bassin versant Nord

Carte 1 : projet hydraulique du bassin versant Nord



Le bassin versant Nord est divisé en trois sous bassins versants, chacun équipé d'un ouvrage de pré-traitement (● sur la carte ci-contre) des eaux pluviales, positionné en dehors de la zone humide.

Pour ce versant, le degré de protection centennal a été retenu, pour limiter le risque d'inondation en aval.

Le débit de fuite de chaque ouvrage de pré-traitement sera dirigé vers la zone humide, au niveau du terrain naturel.



Quatre diguettes seront réalisées dans la zone humide, pour assurer la rétention centennale et pérenniser l'alimentation hydraulique de cette zone humide. Ces diguettes seront également utilisées pour faire passer des cheminements doux en revêtement sablé. Ce sont donc quatre zones de stockage qui seront créées au sein de la zone humide ( sur la carte page précédente), permettant d'assurer sa pérennité.

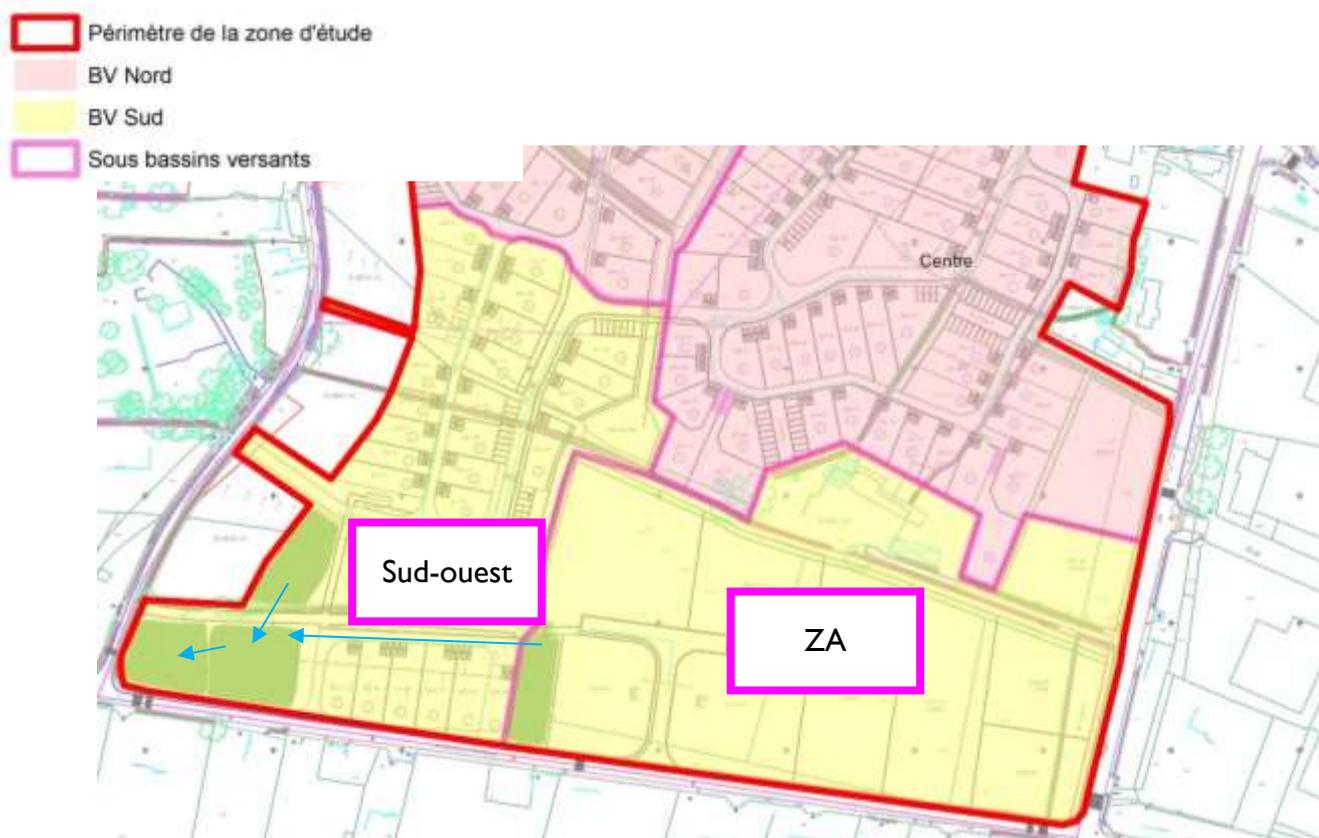
Tous les pré-traitements seront équipés d'ouvrages permettant d'assurer la rétention d'une éventuelle pollution (cloison siphonée et vanne à chaînette) en amont de la zone humide.

Tableau 8 : synthèse des caractéristiques techniques de chaque bassin versant

Bassin versant	Surface (En Ha)	Volume centennal (en m ³)	Débits initiaux m ³ /s
BV Ouest	4,48	1170	13
BV Centre	3,28	830	10
BV Nord	2,67	690	8
TOTAL	15,2	2690	31

2.1.2 Principe retenu pour le bassin versant Sud

Carte 2 : Projet hydraulique du bassin versant Sud



Pour la gestion des eaux pluviales du bassin versant Sud, les ouvrages suivants sont prévus, en complément de l'infiltration à la parcelle :

- Ouvrage de rétention spécifique à la Zone d'Activités, permettant d'épurer les eaux pluviales sur la parcelle ZA
- Trois bassins en série, situés au point bas du versant, assurant une rétention trentennale des eaux de la ZA épurées et de celle du lotissement de la Tannerie, bassin versant Sud-ouest.

Le volume trentennal total pour ce versant Sud est de 1110 mètres cubes (pour un débit de fuite total de 14 l/s), stockés comme suit :

- 150 m³ d'infiltration à la parcelle
- 60 m³ pour le bassin de la ZA
- 900 m³ pour les trois bassins situés au point bas.

2.2 Fonctionnement hydraulique des ouvrages

2.2.1 Infiltration des petites pluies sur l'ensemble de l'opération

Pour l'ensemble des lots de l'opération, des ouvrages enterrés seront mis en place, afin de favoriser l'infiltration, et limiter ainsi les modifications hydrologiques sur les parcelles du projet.

Pour les lots individuels, un volume de 2 m³ de vide est imposé. Pour les lots de la ZA, ou les lots d'habitat groupé, un volume de 10 m³ de vide est imposé.

A titre d'information, le tableau suivant présente une approche hydraulique pour un lot « moyen », d'une surface de 350 m². Cette simulation est donnée à titre indicative, et nécessiterait d'être adaptée à chaque lot (forme, surface exacte, topographie finale du lot...).

Simulation pour un lot de 350 m ² Stockage imposé de 2 m ³	Volume estimatif (En m ³)	Pourcentage stocké dans l'ouvrage de 2 m ³
Pluie de référence 5 ans	4,2	48 %
Pluie de référence 10 ans	5	40 %
Pluie de référence 30 ans	6,5	30 %
Pluie de référence 100 ans	8	25 %

Tableau 9 : simulation des volumes de stockage nécessaires pour un lot de 350 m² pour différentes pluies de référence – données estimatives.



Pour le bassin versant Sud dont les ouvrages sont dimensionnés sur une pluie de référence trentennale, cette rétention avec infiltration à la parcelle permet de stocker 30 % du volume sur les lots privés.

Pour le bassin versant Nord, le stockage correspond à 25 % du volume de rétention centennal sur les lots privés. Ce principe d'infiltration assurera également le maintien d'une alimentation hydraulique souterraine de la zone humide.

Simulation pour un lot de 350 m ² Stockage imposé de 2 m ³	Nombre de lots individuels	Nombre de lots groupés ou de ZA	Volume total d'infiltration
BV Sud (lotissement et ZA)	32	9	154 m ³
BV Centre	66	1	142 m ³
BV Ouest	64	3	158 m ³
BV Nord	39	1	88 m ³

Tableau 10 : évaluation des volumes de stockage par bassin versant dédiés à l'infiltration sur chaque lot privé.

2.2.2 Fonctionnement hydraulique du bassin versant Sud

Pour la gestion de toutes les petites pluies, le système d'infiltration à la parcelle fonctionnera sur tous les lots privés (lots d'habitat individuel ou groupé) et les lots de la ZA. Au total, ce principe d'infiltration à la parcelle représente un volume de 154 m³ (9 lots de la zone artisanale à 10 m³ de vide par lot et 32 lots individuels à 2 m³ de vide par lot). Les eaux pluviales des espaces publics sont collectées dans les bassins de rétention.

Au-delà du volume de rétention à la parcelle, les eaux pluviales des lots seront également renvoyées vers les bassins de rétention réalisés sur l'espace public, et dimensionnés pour stocker le complément du volume trentennal. Au-delà du volume trentennal, la surverse des bassins de rétention sera renvoyée en aval, via un réseau enterré vers l'allée de la Tannerie.



2.2.3 Fonctionnement hydraulique des bassins versants Ouest, Centre et Nord

Comme sur le bassin versant Sud, pour la gestion de toutes les petites pluies, le système d'infiltration à la parcelle fonctionnera sur tous les lots privés (lots d'habitat individuel ou groupé). Au total, ce principe d'infiltration à la parcelle représente un volume de 388 m³ (cf. tableau page suivante). Les eaux pluviales des espaces publics sont collectées dans les bassins de rétention.

Pour ces trois bassins versants, un système de pré-traitement des eaux pluviales est mis en place en amont de la zone humide.

Simulation pour un lot de 350 m ² Stockage imposé de 2 m ³	Volume total d'infiltration	Volume de pré- traitement	Pourcentage du Volume quinquennal	Pourcentage du volume centennal
BV Centre	142 m ³	100 m ³	55 %	30 %
BV Ouest	158 m ³	200 m ³	57 %	30,5 %
BV Nord	88 m ³	60 m ³	40 %	21,5

Tableau 11 : évaluation des volumes de stockage par bassin versant dédiés à l'infiltration et au pré-traitement en amont de la zone humide

Ainsi, pour l'ensemble de ces trois bassins versants, ce sont 748 mètres cubes qui seront stockés en amont de la zone humide.



2.3 Préservation de la zone humide

Les projets de lotissement et de Zone d'Activités ont été conçus de manière à préserver de manière pérenne la zone humide recensée sur les critères pédologiques et botaniques.

Dans le respect de cet objectif, le projet de rétention des eaux pluviales propose donc :

- Le maintien de l'alimentation hydraulique de la zone humide
- La rétention d'eau pluviale au sein de la zone humide, pour accentuer le caractère hygrophile du terrain

Ainsi, un système de pré-épuration en amont de la zone humide, permettant un rejet au niveau du terrain naturel sera mis en place. Pour limiter l'incidence paysagère sur la zone humide, et assurer une rétention des eaux pluviales sur l'ensemble de la zone humide, quatre diguettes (hauteur maximale de 1m20) seront réalisées.

Ces diguettes accueilleront des cheminements doux en crête, pour limiter l'incidence générale du projet sur la zone humide (pas de cheminements en plus).

L'incidence résiduelle de ce projet sera de 1040 m² sur la zone humide. En compensation, la périphérie de cette zone humide fera l'objet de légers terrassements pour agrandir sa surface (d'environ 1040 m²). cf. parties suivantes.

2.4 Renaturation du ruisseau

Le projet prévoit la renaturation du ruisseau d'ordre I identifié en bordure de la zone humide.

Au total, près de 130 mètres linéaires de cours d'eau seront renaturés dans le cadre de cette opération de la Tannerie, et la commune prévoit son débusage à l'aval dans un second temps.

Un projet global conciliant gestion des eaux pluviales, préservation de la zone humide et renaturation du ruisseau a donc été élaboré.



3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Comme indiqué précédemment, aucun écoulement extérieur ne transite à travers les parcelles du projet.

La zone d'étude de cette déclaration loi sur l'eau représente alors une surface de 151 639 m².

Le projet, même s'il prévoit la préservation de la zone humide, nécessite l'aménagement de diguettes pour assurer son alimentation hydraulique et améliorer ses potentialités écologiques. Ainsi 1200 m² de zones humides seront impactés et compensés in situ.

Le projet prévoit enfin la renaturation de 130 ml environ du ruisseau.

Le projet n'est pas soumis à évaluation des incidences sur Natura 2000. Le contexte réglementaire spécifique à ce volet a été présenté en partie 1.8.3 de ce document.

Le projet est donc soumis à DECLARATION au titre des rubriques 2.1.5.0, 3.3.1.0 et 3.3.5.0 de l'article R214-I du Code de l'Environnement.

Nota : le projet a été soumis à la procédure d'étude d'impact obligatoire. L'avis rendu par la MRAE ainsi que le mémoire en réponse à cet avis sont annexés à ce dossier.

4. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION MISES EN PLACE

Le projet prévoit les mesures d'évitement et de réduction suivantes :

- Réalisation d'un inventaire complémentaire des zones humides et de la faune et flore
- Préservation de la majeure partie des haies bocagères
- Préservation de la zone humide
- Maintien de l'alimentation hydraulique de la zone humide
- Mise en place de systèmes d'infiltration à la parcelle
- Degré de protection trentennal et centennal

Ces mesures ont permis d'adapter le projet aux enjeux environnementaux principaux du secteur, au regard de la Loi sur l'eau et des espèces protégées.



5. ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

Le projet sera raccordé au réseau public d'évacuation des eaux usées (réseau séparatif) de La Bouëxière. La compétence assainissement est exercée par la commune, mais l'exploitation est confiée à la Nantaise des Eaux Services.

La commune dispose d'un réseau d'assainissement séparatif. La station d'épuration est implantée au nord du bourg et a été mise en service en 2004. Cet ouvrage est de type « Boues activées » et dispose d'une capacité nominale de 3100 Equivalents Habitants soit 730 m³ par jour en hydraulique et 186 Kg de DBO5/jour. Le rejet se fait dans le Chevré au Nord de l'agglomération.

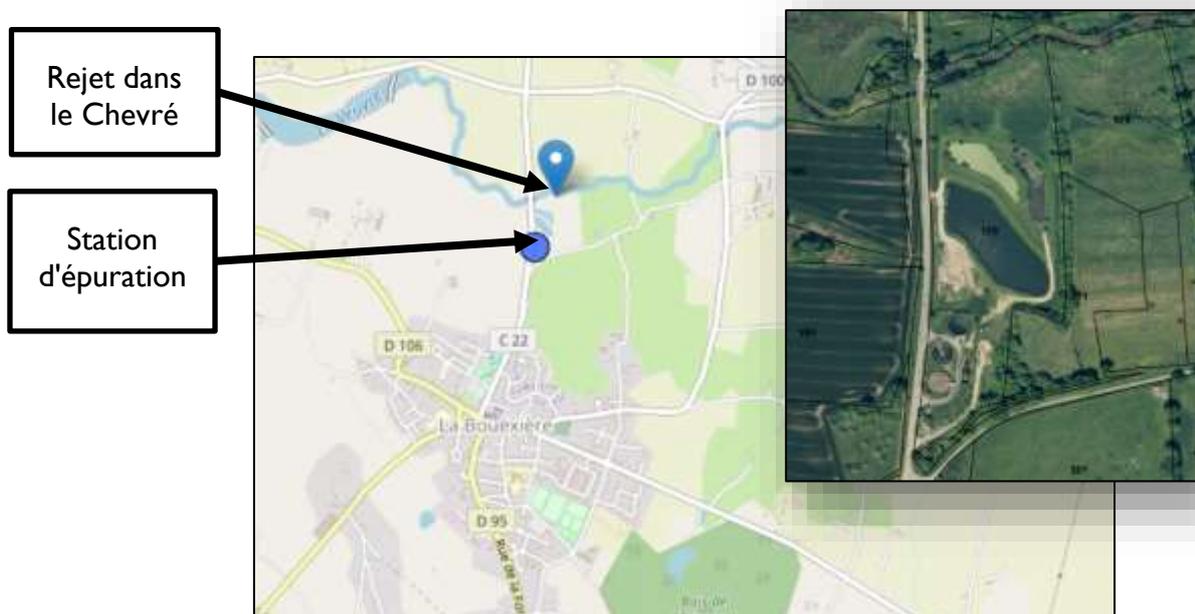


Figure 39 : Carte de localisation de la station d'épuration de La Richardais

Le délégataire, Nantaise des eaux, assure le suivi de la station. Il réalise des bilans mensuels et trimestriels sur les effluents, ainsi que le suivi hebdomadaire des débits, conformément à la réglementation.

Après analyse des 12 bilans annuels de 2016 et 2017, la station a reçu, 1500 Eq-hab en moyenne et 1900 Eq-hab en pointe (valeur percentile 90). La charge hydraulique moyenne (348 m³/j) était de 47,7 % du débit nominal (capacité de traitement hydraulique de la station d'épuration). En pointe sur la base des bilans mensuels, la charge serait de 485 m³/j soit 66,5% de la capacité de la station (p90).

Sur les bases des mesures de 2017, on peut conclure que la station peut recevoir environ 1200 Eq-hab (estimation sur la valeur percentile 90), soit environ 500 nouveaux logements. (1200*0.06/0.048/3 habitants par logements). Sur la base de l'hydraulique, la station peut recevoir 245 m³/j en pointe soit près de 545 logements (150 l/j et 3 hab par logement). On peut donc estimer que la station, dans sa capacité actuelle, est en mesure de traiter les eaux usées de 500 nouveaux logements.

Un diagnostic de réseau a été réalisé en 2014 et des travaux d'amélioration, en 2017. Il y a eu des améliorations mais le problème d'eau parasite dans le réseau reste d'actualité.



Un zonage d'assainissement des eaux usées a été élaboré en 1999. Une mise à jour a été réalisée en 2011, prévoyant notamment l'extension du réseau d'assainissement collectif sur le secteur de Grande Fontaine

Dans la cadre de la présente opération, les réseaux d'eaux usées (Ø 200 mm) passent au niveau des axes routiers périphériques au site du projet. Les réseaux seront étendus et de nouvelles canalisations seront mises en place afin d'alimenter les nouvelles constructions.

La station d'épuration de la Bouëxière, dans sa capacité actuelle, est en mesure de traiter les eaux usées de 500 nouveaux logements. Elle peut donc traiter les effluents de l'opération de la Tannerie, prévoyant 279 logements et 10 lots d'artisanat.



6. LES INCIDENCES DU PROJET

Cette déclaration au titre de la Loi sur l'Eau a pour but de présenter les principes de gestion des écoulements des eaux pluviales prévus sur ce projet.

Sans mesures de gestion particulières, les rejets pluviaux occasionneraient des incidences quantitatives et qualitatives sur le milieu récepteur, et impacteraient également la morphologie des milieux humides ou aquatiques.

6.1 Incidences quantitatives

Afin de déterminer l'impact hydraulique de l'imperméabilisation, nous avons évalué les débits à l'état initial (état naturel du bassin versant) et à l'état final (après urbanisation) pour un même épisode pluvieux sur chaque bassin versant.

Pour comparer les débits, des pluies de projet de référence correspondant à une **fréquence de retour de 10 et 100 ans** ont été définies.

A intensité égale, une zone partiellement imperméabilisée restituera les eaux pluviales plus rapidement et durant un temps beaucoup plus court, ce qui entraînera une augmentation des débits de pointe.

6.1.1 Etat initial

Les débits (Q_{ini}) pour une zone non imperméabilisée peuvent être évalués par différentes méthodes même si la méthode dite rationnelle est la plus répandue.

Ce calcul s'apparente plus à une évaluation. La bibliographie récente indique que les débits avant urbanisation (type prairie) sont compris entre 3 et 8 litres/seconde/hectare, selon la morphologie du site. **Le guide de préconisations « Eau Pluviale » édité par les polices de l'eau impose un débit de régulation de 3 l/s/ha. Pour l'évaluation de l'impact de ce projet, nous considérons cette valeur comme débit spécifique de référence.**

Dans le cas de ce projet, nous retenons un débit spécifique de 3 l/s/ha, soit un débit initial évalué sur chaque bassin versant.

Tableau 12 : Calcul des débits initiaux par bassin versant

Bassin versant	Surface ha	Débits spécifiques m ³ /s/ha	Débits initiaux m ³ /s	Débits de fuite retenu l/s
Zone d'activité	2,55	0,003	0,0077	8
BV Sud-ouest	2,18	0,003	0,0065	6
BV Ouest	4,48	0,003	0,0134	13
BV Centre	3,28	0,003	0,0098	10
BV Nord	2,67	0,003	0,0080	8
TOTAL	15,2	0,003	0,0454	45

Dans le cas de ce projet, le débit initial de la zone d'étude est évalué à 45 l/s.



6.1.2 Etat final

Pour une zone imperméabilisée, différentes méthodes de calcul peuvent être utilisées pour évaluer les débits de pointe. Il s'agit notamment de la méthode de Caquot et de la méthode rationnelle. Pour l'étude hydraulique de ce projet, la méthode de calcul retenue est la méthode Caquot.

Dans le cadre du dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales, les coefficients de Montana sont utilisés pour reconstituer des pluies de projet. Ils permettent de calculer l'intensité d'une pluie en fonction de sa durée. Aujourd'hui, Météo France donne des adaptations locales de ces coefficients.

Pour le secteur de La Bouëxière, les coefficients de Montana retenus sont ceux de la station de **Rennes – Saint-Jacques**.

Tableau 13 : Coefficients de Montana utilisés pour l'étude hydraulique

T=10 ans	De 6 à 60 min	De 30 à 1440 min	T= 30 ans	De 6 à 60 min	De 30 à 1440 min
a	4,831	11,957	a	6,06	16,385
b	-0,568	-0,812	b	-0,861	-0,835

T= 100 ans	De 6 à 60 min	De 30 à 1440 min
a	7,388	21,204
b	-0,567	-0,851

Le débit calculé représente alors le débit pluvial maximum en sortie de projet. Cette évaluation souvent appelée débit de pointe correspond au moment le plus critique d'un épisode pluvieux de fréquence de retour 10 ans ou 100 ans.

Ce calcul n'est qu'une simulation, il démontre cependant l'incidence de la réalisation de l'opération. Le tableau ci-dessous présente les incidences de l'imperméabilisation du site.

Tableau 14 : Évaluation des débits de pointe engendrés par le projet

Pic hydraulique	Surface totale	C _{imp} du projet	Débit de fuite	Période de retour	Données pluviométriques (coef. de Montana)		Débit après imperméabilisation
					a	b	
La Bouëxière	A (ha)	C _{imp}	l/s	ans	a	b	m ³ /s
Zone d'activités	2,55	72	8	10	4,831	-0,568	0,460
				100	7,388	-0,567	0,810
BV Sud-ouest	2,18	53	6	10	4,831	-0,568	0,260
				100	7,388	-0,567	0,450
BV Ouest	4,48	59	13	10	4,831	-0,568	0,640
				100	7,388	-0,567	1,130
BV Centre	3,28	57	10	10	4,831	-0,568	0,410
				100	7,388	-0,567	0,720
BV Nord	2,67	58	8	10	4,831	-0,568	0,450
				100	7,388	-0,567	0,790



L'impact de l'imperméabilisation de la parcelle ne sera pas négligeable. L'augmentation des débits est provoquée par les surfaces imperméabilisées qui favorisent le ruissellement rapide des eaux pluviales. Des mesures compensatoires seront nécessaires afin de gérer et d'atténuer ces modifications de l'écoulement.

Le débit de pointe engendré par l'imperméabilisation du projet pour chaque versant pour une pluie centennale est donc compris entre 260 et 460 l/s selon le bassin versant. Le débit de pointe global est estimé à 2 220 l/s.

6.1.1 Incidences

Le débit initial des parcelles passera de 45 l/s à un débit après imperméabilisation de 2 510 l/s pour l'ensemble des bassins de collecte du projet d'urbanisation. Ce calcul n'est qu'une simulation, il démontre cependant l'incidence de l'urbanisation du site.

L'impact de l'imperméabilisation des parcelles ne sera pas négligeable. L'augmentation des débits est provoquée par les surfaces imperméabilisées qui favorisent le ruissellement rapide des eaux pluviales. Des mesures compensatoires seront nécessaires afin de gérer et d'atténuer ces modifications de l'écoulement.

6.2 Incidences qualitatives

6.2.1 Pollution chronique

Dans le cas du rejet d'un réseau strictement pluvial ne collectant que des eaux de ruissellement, on peut estimer l'apport en NH_4^+ , NK, PO_4^{3-} et en P_{total} négligeable, **si les déplacements des particules (MES) sont contrôlés**. En effet, la pollution chronique liée au ruissellement des eaux pluviales sur les zones imperméabilisées est principalement liée aux déplacements de matières en suspension.

De nombreuses études scientifiques (synthèse bibliographique depuis 1992) ont produit des bases de données sur la qualité des eaux de ruissellement.

Les rejets d'eaux pluviales de zones urbanisées ont la qualité moyenne présentée dans le tableau ci-dessous, pour les paramètres qui peuvent apporter une pollution chronique au milieu naturel : le particulaire et les matières organiques.

Le « Guide Méthodologique pour la prise en compte des eaux pluviales dans les projets d'aménagement » dans la région des Pays de la Loire, présente les valeurs moyennes annuelles de charges et de concentrations déversées par les réseaux séparatifs pluviaux de 10 bassins versants en Ile-de-France.



Tableau 15 : Concentrations moyennes dans les eaux de ruissellement

Concentrations moyennes des eaux pluviales (mg/l)	Réseau EP séparatif	Réseau EP séparatif (J.P PHILIPPE in « Guide méthodologique pour la prise en compte des EP dans les projets d'aménagement »)	Eau de ruissellement sur culture
MES	150	235	30 à 300
DCO	100	180	< 10
DBO ₅	20	25	< 2
Hydrocarbures		5.5	< 0.05
Pb		0.35	< 0.01

Par comparaison avec les concentrations dans les réseaux EP (représentatives d'un secteur donné), les concentrations dans les eaux de ruissellement sur cultures locales sont également présentées. Si les concentrations en MES sont alors très variables (30 à 300 mg/l), elles atteignent fréquemment des concentrations plus élevées que dans les eaux pluviales urbaines.

Avant urbanisation, une coulée de boues extraordinaire pourrait être observée sur un orage estival.

Les eaux qui peuvent être exportés lors de la saturation des sols seraient chargées en matières en suspension (MES), mais pauvres en hydrocarbures et en matières organiques (COD, DCO, DBO₅ avec peu d'humus dans ces sols arables).



Figure 40 : Illustration de la qualité des eaux de ruissellement en zone urbaines (à gauche) et en secteur agricole (à droite)

Le flux journalier est donc le produit de ces concentrations avec le débit. Il est également fortement dépendant des conditions de travail du sol (difficile à quantifier) et de l'occupation des sols (variable).



A titre indicatif, nous présentons un calcul de flux ponctuel de matières en suspension exporté par le projet de lotissement sans mises en place de mesures compensatoires.

Tableau 16 : Flux particulaire maximal exporté par le projet sans mise en place de mesures compensatoires (épisode décennal)

Bassin versant	Débit après Imperméabilisation (l/s)	Concentration MES (mg/l) Exporté sans abattement	Flux particulaire maximal (g MES/s)
Zone d'activité	460	150	69
BV Sud-ouest	260	150	39
BV Ouest	640	150	96
BV Centre	410	150	61,5
BV Nord	450	150	67,5
TOTAL	2 220	150	333

Sans mise en place de mesures compensatoires particulières, on peut considérer que **333 g MES/s** seraient exportés du projet vers l'aval pendant quelques heures.

La réalisation de l'opération modifiera les flux exportés vers l'aval du projet. Des mesures compensatoires sont nécessaires pour limiter le départ de MES et les risques de coulées de boues.

6.2.2 Pollution accidentelle

Bien que ce type de pollution soit très rare, il aurait un impact très négatif sur le milieu naturel. Afin de se prémunir contre ces pollutions, chaque bassin de rétention sera équipé d'un dispositif permettant l'obstruction de l'ouvrage de régulation (vanne à chaînette). Si un tel accident exceptionnel survenait, il serait ainsi possible de stopper rapidement le flux polluant.

La pollution serait ainsi stoppée dans les zones de rétention, sans risque de déversement vers le milieu naturel.



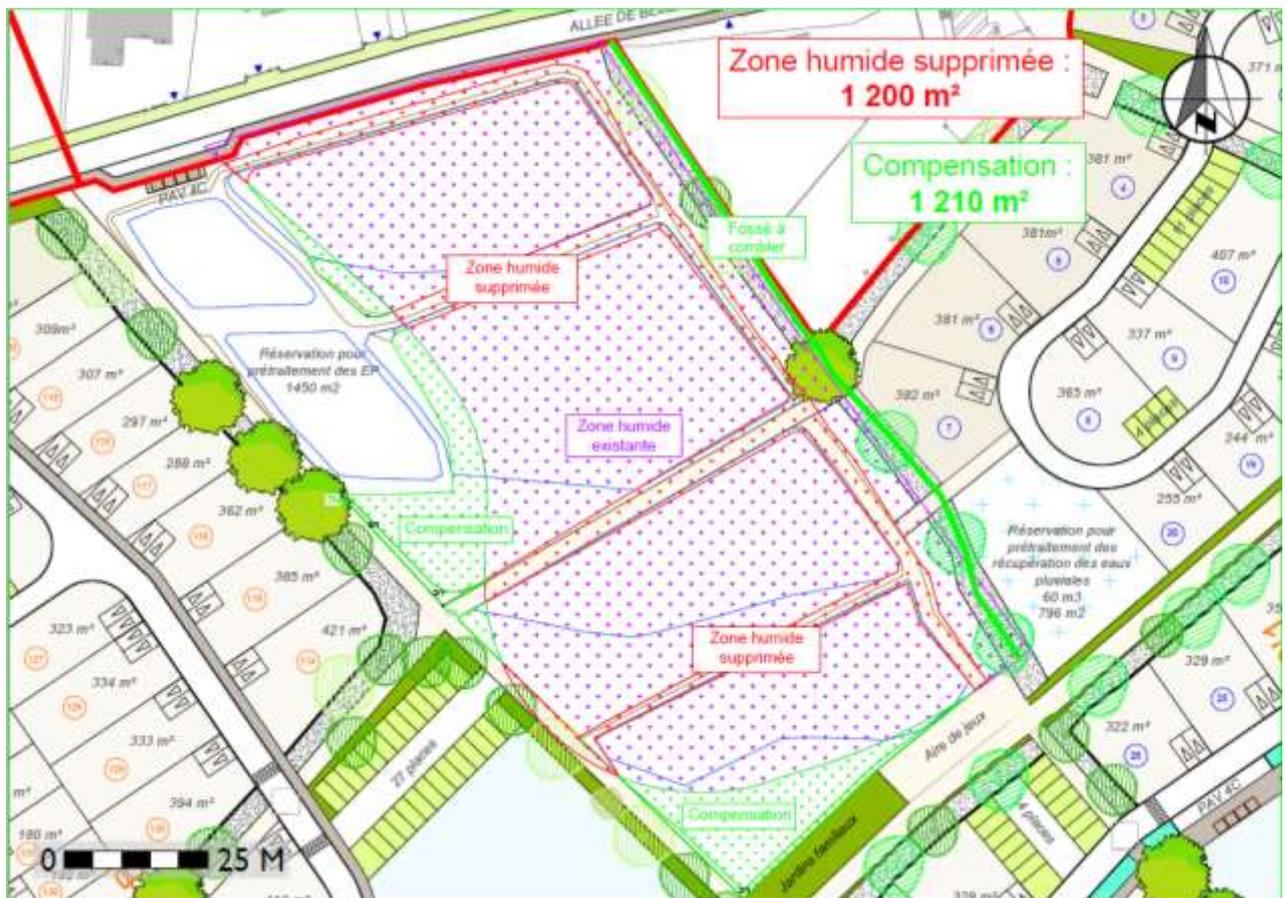
6.3 Incidences sur la zone humide

Le projet de rétention des eaux pluviales, s'il prévoit le maintien de l'alimentation hydraulique de ladite zone humide, engendre également une forme de remblai léger, par la mise en place de quatre diguettes.

Ces diguettes sont nécessaires à la rétention des eaux au sein de la zone humide, assurer ainsi la rétention centennale nécessaire à l'opération et accentuer le caractère humide de la parcelle.

Au total, ce sont près de 300 ml de diguettes qui devront être réalisées, pour une largeur moyenne d'environ 3m50 et une hauteur moyenne de 80 centimètres.

L'incidence du projet sur la zone humide a été évaluée à 1 200 m².



Carte 3 : localisation des incidences sur la zone humide



7. MESURES COMPENSATOIRES

Rappel des incidences :

- Augmentation des débits pluviaux ruisselés liée à l'imperméabilisation des sols.
- Risques de dégradation du milieu récepteur par une pollution chronique, accidentelle ou par la réalisation des travaux.

7.1 Gestion quantitative des eaux pluviales

La loi sur l'eau impose de ne pas modifier l'écoulement après urbanisation. Des mesures compensatoires doivent être réalisées en fonction des caractéristiques du terrain et avec le souci de les intégrer à l'existant pour ne pas impacter l'aval du projet.

Comme indiqué précédemment, la capacité globale de stockage des bassins de rétention qui réguleront les eaux pluviales des **2 versants Sud** sera calculée sur la base d'une **pluie de référence 30 ans**. Concernant **les 3 versants Nord**, l'ensemble des ouvrages de régulation des eaux pluviales aura une capacité globale de stockage basée sur une **pluie de référence de 100 ans**.

7.1.1 Coefficient d'apport

Le coefficient d'apport pris en compte pour le dimensionnement de l'ouvrage de rétention correspond à la moyenne des coefficients d'imperméabilisation (Cimp) et de ruissellement (Cr).

Pour ce projet de lotissement, les éléments de calcul pris en compte sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Caractéristiques du projet pour le calcul du coefficient d'imperméabilisation

	Lots libres	Lots collectifs	Lot ZA	Voirie	Surface imperméabilisée	Chemin piéton	Espaces verts
Coefficient d'imperméabilisation	55 %	65 %	75 %	95 %	75 %	75 %	2,5 %
ZA - Surfaces (m²)	0	0	22 799	855	0	458	1 407
BV Sud-ouest - Surfaces (m²)	10 715	0	0	3 288	511	3 288	3 990
BV Ouest - Surfaces (m²)	23 528	4 683	0	6 020	1 871	4 598	4 068
BV Centre - Surfaces (m²)	22 379	2 250	0	3 841	1 055	635	2 661
BV Nord - Surfaces (m²)	13 424	2 685	0	4 699	1 030	1 644	3 260
TOTAL (m²)	70 046	9 618	22 799	18 703	4 467	10 623	15 386

La gestion des eaux de ruissellements des espaces verts situés en lot privé, nous considérons que ces écoulements de surface sont stoppés par les futurs haies et clôtures privatives, et ne rejoignent ainsi pas le bassin de rétention des eaux pluviales.

Le coefficient d'apport de la zone d'étude a ainsi été évalué à 59%.



7.1.2 Stockage des eaux pluviales

L'étude hydraulique a été réalisée selon les méthodes issues de l'instruction technique de 1977. La méthode retenue pour l'évaluation des volumes à stocker est la méthode dite « des pluies ».

Le degré de protection retenu sur le **versant de la ZA et le bassin versant 1 (projet lotissement)** correspond à une **fréquence de retour de 30 ans**. Concernant les **versants 2, 3 et 4**, le degré de protection appliquée correspond à une **fréquence de retour de 100 ans**.

Le volume de stockage nécessaire à l'échelle de chaque bassin versant selon le degré de protection retenu est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Evaluation des volumes à stocker par bassin versant

Volume régulation	Surface	Cimp	Temps de concentr.	Degré de protection	Coef. de Montana		Débit de fuite	Volume à stocker
	A (ha)	Cimp	tc (mn)	an	a	b	l/s	m ³
Zone d'activité	2,55	0,72	270	30	10,817	-0,748	8	690
BV Sud-ouest	2,18	0,53	192	30	10,817	-0,748	6	420
BV Ouest	4,48	0,59	234	100	21,204	-0,851	13	1170
BV Centre	3,28	0,57	228	100	21,204	-0,851	10	830
BV Nord	2,67	0,58	228	100	21,204	-0,851	8	690

La capacité moyenne de stockage est alors d'environ 238 m³ par hectare aménagé sur l'ensemble du projet.

7.1.2.1 Gestion des eaux pluviales sur les versants Sud

Sur le bassin versant Sud de l'opération (période de retour de 30 ans), comprenant la Zone d'Activités et une partie du lotissement, il a été retenu la création de 4 zones de rétention des eaux pluviales, afin de pouvoir assurer le stockage du volume trentennal (1110 mètres cubes).

Nous rappelons que chaque lot individuel (30 lots sur ce versant) sera équipé d'un système d'infiltration à la parcelle de 2 mètres cubes de vide, et que chaque lot de la Zone d'Activités (9 sur ce versant) sera équipé d'un système d'infiltration de 10 mètres cubes. Le volume total d'infiltration est donc de 150 mètres cubes, et le volume de stockage résiduel de 960 m³.

Un premier bassin de 60 m³ est prévu au point bas du versant de la ZA. Cet ouvrage sera connecté à un deuxième bassin de 350 m³ situé sur le versant 3, qui collectera également 5 lots situés au Sud. Afin de gérer les pluies d'une période de retour de 30 ans pour un volume global de stockage de 690 m³, le second bassin sera connecté à un autre bassin terminal (avant rejet dans le fossé) d'une capacité de 200 m³.



Les eaux de la partie Nord du versant 3 seront régulées par un premier bassin de 400 m³ qui sera relié au bassin terminal (avant rejet dans le fossé) de capacité 200 m³.

Le volume total de ces quatre bassins est de 1010 m³, soit 50 m³ supplémentaires par rapport au volume théorique trentennal.

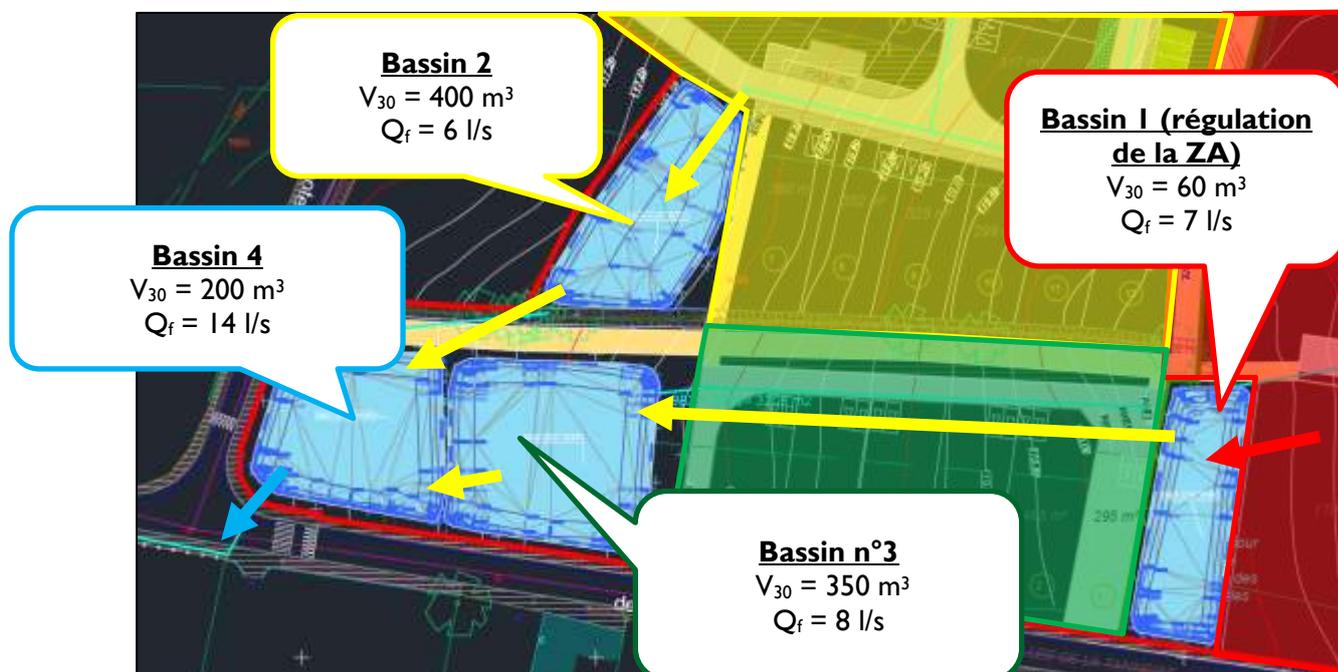


Figure 41 : Plan des 4 bassins de régulation sur les versants Sud ($ZQ_f = 14 \text{ l/s}$)

7.1.2.2 Gestion des eaux pluviales sur les versants Nord

Sur les versants Nord, trois **bassins de prétraitement** sont prévus sur chaque sous bassin versant qui assureront une épuration des eaux pluviales avant rejet vers la zone humide (au niveau du terrain naturel). Ces bassins de prétraitement sont dimensionnés pour accueillir **environ 15 % du volume global** (360 m³) nécessaire pour la protection centennale à l'échelle de ces 3 versants.

Dans la zone humide, 4 diguettes seront réalisées, et permettront de stocker les eaux pluviales lors d'épisodes pluvieux importants.

Ainsi, l'ensemble de ces bassins de prétraitement et de stockage dans la zone humide auront une **capacité globale de stockage prévue de 2 690 m³** pour un degré de protection d'une **pluie de référence 100 ans**.



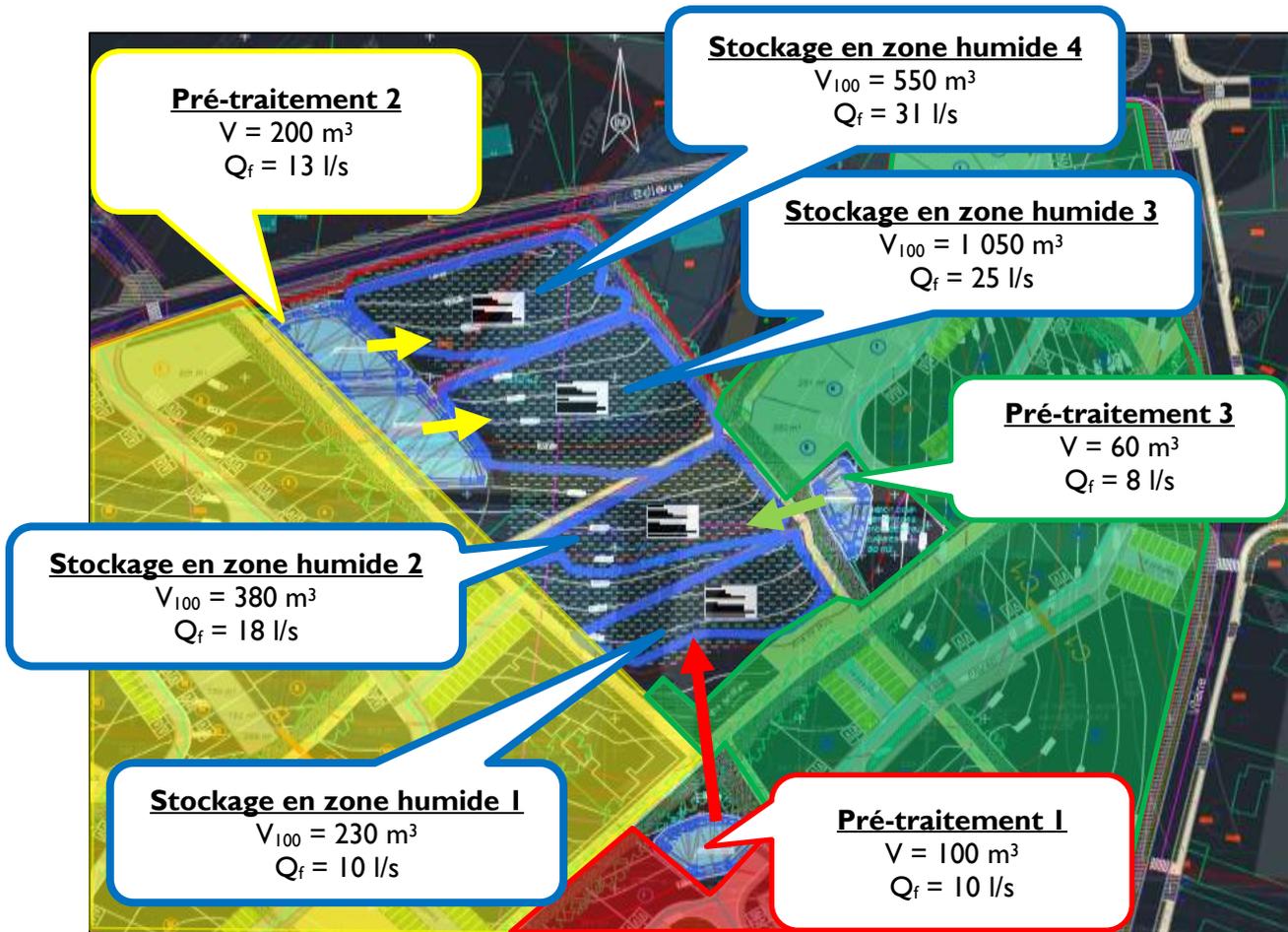


Figure 42 : Plan des 4 bassins de prétraitement et 4 bassins d'infiltrations sur les versants Nord (4, 5 et 6)

Le volume total minimum de stockage sera équivalent à 1 110 m³ pour gérer un évènement trentennal à l'échelle des versants Sud et à 2 690 m³ pour gérer un évènement centennal à l'échelle des versants Nord.



7.1.3 Ouvrage de sortie

Il est rappelé au constructeur que :

Conformément aux recommandations techniques développées dans le fascicule « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement » réalisé en Décembre 2007 par les polices de l'eau, un orifice inférieur à 10 cm doit être sécurisé, contre le colmatage.

De même, pour un débit de fuite inférieur à 50 l/s, l'ajutage de sortie doit être de type plaque taraudée (percée).

Enfin, lorsque la limitation du débit est prévue par orifice ou ajutage, si le calcul conduit à un diamètre d'ouvrage inférieur à 50 mm, c'est cette dernière valeur qui sera retenue.

7.1.3.1 Ouvrages sur les versants Sud

La gestion hydraulique des eaux pluviales retenue sur les versants Sud est la création de 3 bassins de rétention communiquant à un ouvrage de rétention terminal, dont les eaux pluviales viendront se jeter dans un fossé, côté allée de la Tannerie.

Bassins du versant Sud	Volume (m ³)	Débit de fuite (l/s)	Ouvrage de sortie
Bassin 1 (ZA)	60	7	Plaque tarrodée + Cloison siphonide et vanne à chaînette
Bassin 2	400	6	Plaque tarrodée + Cloison siphonide et vanne à chaînette
Bassin 3	350	8	Plaque tarrodée
Bassin 4	400	14	Plaque tarrodée + Cloison siphonide et vanne à chaînette

Tableau 19 : Tableau récapitulatif des ouvrages du versant Sud

Les eaux pluviales des deux versants Sud seront régulées par ce bassin terminal qui aura un débit de fuite de 14 l/s. Pour cette opération, le débit de fuite étant inférieur à 50 l/s, l'ajutage de sortie du bassin d'orage sera donc de type plaque taraudée.



7.1.3.2 Ouvrages sur les versants Nord

Sur les versants Nord, les bassins de prétraitement auront un débit de fuite spécifique à chaque versant, comme il est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Tableau récapitulatif des ouvrages du versant Nord

Ouvrages du versant Nord	Volume (m³)	Débit de fuite (l/s)	Ouvrage de sortie
Pré-traitement 1	100	10	Plaque tarrodée + Cloison siphonide et vanne à chaînette
Pré-traitement 2	60	13	Plaque tarrodée + Cloison siphonide et vanne à chaînette
Pré-traitement 3	200	8	Plaque tarrodée + Cloison siphonide et vanne à chaînette
Stockage en zone humide 1	230	10	Plaque tarrodée
Stockage en zone humide 2	380	18	Plaque tarrodée
Stockage en zone humide 3	1050	25	Plaque tarrodée
Stockage en zone humide 4	550	31	Plaque tarrodée

Le débit initial de l'ensemble du versant Nord est évalué à 31 l/s. Pour cette opération, le débit de fuite étant inférieur à 50 l/s, l'ajutage de sortie du bassin d'orage sera donc de type plaque taraudée.

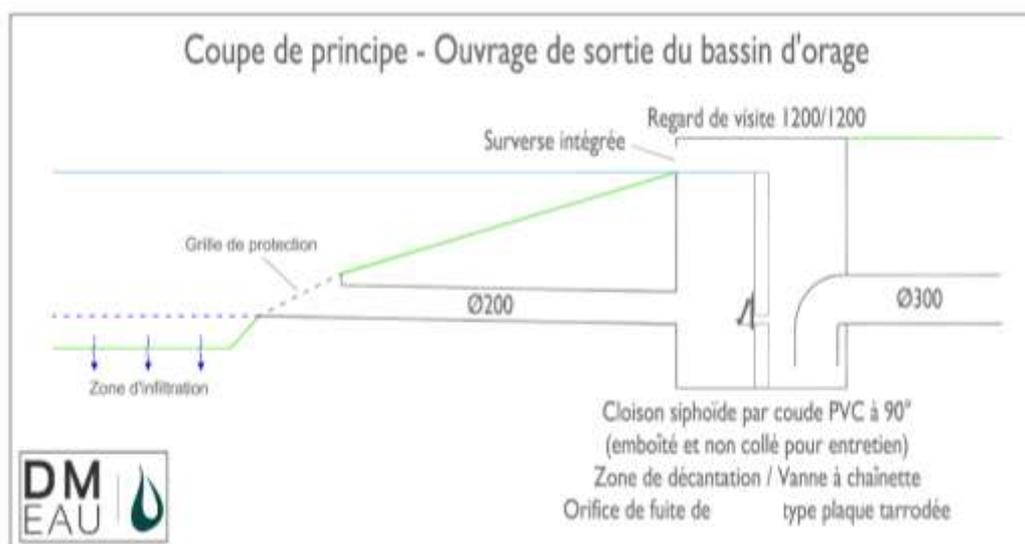


Figure 43 : Schéma de la coupe de l'ouvrage de sortie de chaque pré-traitement

L'ouvrage de sortie des bassins de pré-traitement sera composé d'un orifice calibré sécurisé dimensionné sur la base du débit de fuite à évacuer, d'une vanne de fermeture, d'une cloison siphonide et d'une zone de décantation.



7.1.4 Débit de fuite

Comme indiqué précédemment, l'ouvrage de sortie des bassins d'orage sera équipé d'un orifice calibré en fonction du débit de fuite à évacuer. Le tableau suivant présente la taille de l'orifice de fuite à mettre en place pour chaque bassin.

Tableau 21 : Diamètre de l'orifice de fuite de l'ouvrage de sortie des bassins sur les versants Sud

Ouvrage de sortie	Débit de fuite (l/s)	Charge en eau (m)	Diamètre de l'orifice de fuite (mm)
Bassin 1 (ZA)	7	1,20	60
Bassin 2	6	1,65	52
Bassin 3	8	0,45	83
Bassin 4	14	0,70	98
Pré-traitement 1	10	0,75	81
Pré-traitement 2	13	0,5	103
Pré-traitement 3	8	0,9	69
Stockage en zone humide 1	10	0,55	88
Stockage en zone humide 2	18	0,75	109
Stockage en zone humide 3	25	1,05	118
Stockage en zone humide 4	31	0,65	148

Nota : les débits de fuite des quatre ouvrages de stockage centennal réalisés dans la zone humide seront divisés :

- Un premier orifice de 50 mm situé au niveau du terrain naturel (en fond de bassin) pour alimenter le ruisseau
- Un second orifice positionné une vingtaine de centimètre au-dessus, qui sera dirigé vers la zone humide aval.



7.1.5 Surverse

Les bassins d'orages sont soumis à des risques de débordement et doivent, dans le cas d'un épisode pluvieux plus important, orienter vers un exutoire sécurisé les flux qu'ils ne peuvent gérer.

Dans l'hypothèse de débits ne pouvant être gérés par les infrastructures ou d'une défaillance du système, il est important d'anticiper les débordements et de les orienter vers cet exutoire.

Pour cette opération, la surverse des bassins sera :

- de type intégrée et dirigée vers le réseau pour les ouvrages aval et le bassin de la ZA. La surverse intégrée du bassin aval devra être dimensionnée sur la base de la capacité maximale de la canalisation d'entrée de l'ouvrage. Au vu du degré de protection retenu à savoir pour une pluie trentennale (BV Sud) et centennale (BV Nord), le risque de débordement est très faible.
- Aérienne pour tous les autres ouvrages, lorsqu'il n'y a pas de risque aval.

La surverse intégrée des bassins de rétention devra être dimensionnée sur la base de la capacité maximale de la (ou des) canalisation(s) d'entrée de l'ouvrage.



7.2 Gestion qualitative des eaux pluviales

Des mesures compensatoires seront mises en place afin de gérer eaux pluviales de ce projet d'urbanisation.

La mise en place d'une **infiltration à la parcelle des eaux pluviales** et la **mise en place de bassins de rétention** apporteront la solution la plus satisfaisante sur le plan qualitatif en permettant la sédimentation de la quasi-totalité du flux particulaire.

7.2.1 Pollution chronique

Comme indiqué précédemment, les ouvrages d'infiltration, de prétraitement et de stockage permettront d'assurer un abattement d'environ 90 % du flux particulaire.

Pour rappel, sans mise en place de mesures compensatoires particulières, on peut considérer que **333 g MES/s** seraient exportés du projet vers l'aval pendant quelques heures.

Avec un abattement de minimum 90 %, ce ne sont que 33,3 g de MES qui seront exportés vers le milieu récepteur.

A noter : les rejets des ouvrages d'épuration sont localisés à distance du cours d'eau exutoire, ce qui engendrera un abattement supplémentaire du flux particulaire.

7.2.2 Pollution accidentelle

En cas de pollution accidentelle, les polluants seront stoppés dans la zone d'infiltration du bassin. De plus, l'ouvrage de sortie du bassin sera équipé d'une vanne permettant de stopper rapidement le flux polluant.

En cas de pollution, le bassin devra être décaissé et nettoyé en urgence par une entreprise spécialisée.

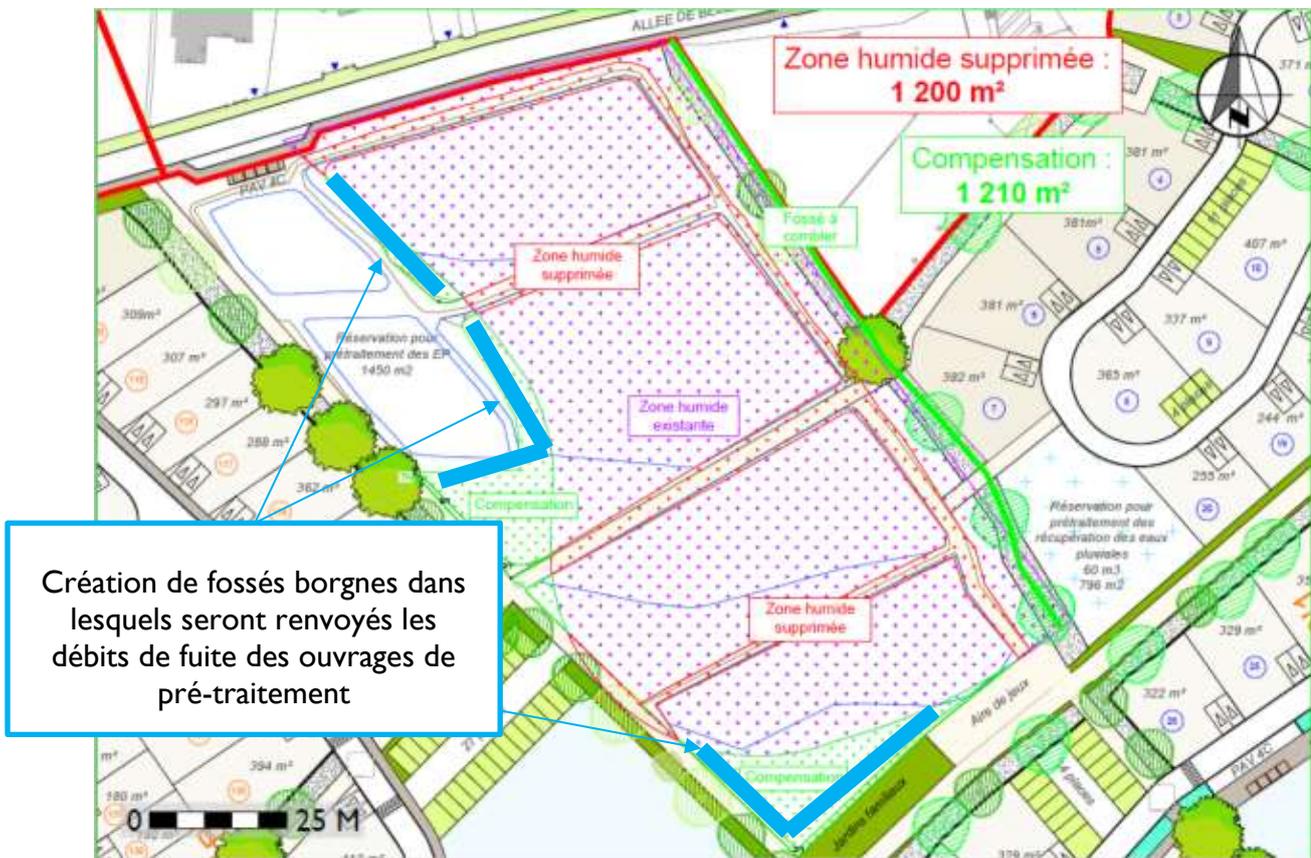


Figure 44 : Photo d'un exemple d'une vanne à chaînette dans un ouvrage de sortie de bassin d'orage



7.3 Mesures compensatoires sur les zones humides

7.3.1 Principe général



Carte 4 : localisation des mesures compensatoires sur la zone humide

Au total, 1 210 m² de zones humides seront récréés en périphérie de la zone humide existante, pour assurer l'équilibre écologique du projet.

Pour assurer la pérennité de la zone humide, et des mesures compensatoires, le projet de rétention des eaux pluviales se base sur les éléments suivants :

- Infiltration à la parcelle, pour assurer l'alimentation hydraulique souterraine de la zone humide.
- Pré-traitement pour chacun des trois sous bassins versants (Centre, Nord et Ouest), en amont de la zone humide, avec point de rejet au niveau du terrain naturel. Ce principe permet d'éviter les travaux de déblai en zone humide, et assure une alimentation hydraulique superficielle lors d'épisodes pluvieux.
- Création de fossés borgnes dans les compensations, pour permettre le rejet des ouvrages de pré-traitement, et assurer une diffusion de ce débit de fuite. L'objectif de ces fossés borgnes est de mieux alimenter la zone humide d'un point de vue hydraulique



7.3.2 Terrassements à réaliser

Toute phase de terrassement à proximité de la zone humide devra démarrer par un piquetage précis des cotes projetées, et une délimitation des zones de circulation.

Il sera demandé à l'entreprise de prendre toutes les dispositions nécessaires à la préservation de la zone humide, de sa végétation et de ses fonctionnalités.

Seules les zones devant être terrassées pourront faire l'objet de passages ou de manœuvres d'engins.

Ces compensations seront réalisées par terrassement en trois phases :

- Décapage de la terre végétale sur 20 centimètres
- Abaissement du terrain naturel à la cote de la zone humide (cf. plan page suivante)
- Remise en place de la terre végétale.

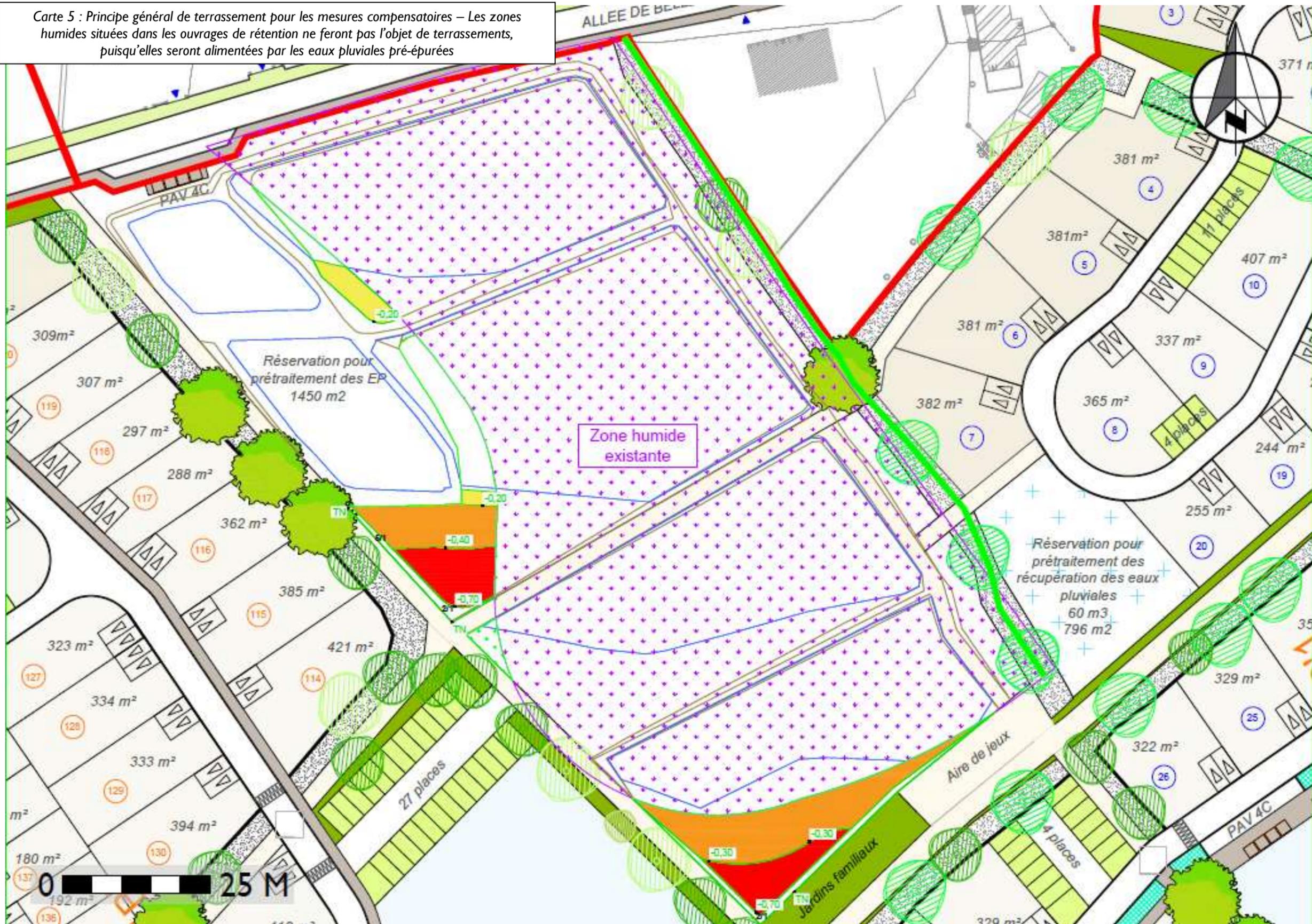
Aucun semis ne sera réalisé, pour permettre le développement de la végétation spontanée présente dans la banque de graines.



Photos : exemples de délimitation de zone humide réalisée avant intervention..



Carte 5 : Principe général de terrassement pour les mesures compensatoires – Les zones humides situées dans les ouvrages de rétention ne feront pas l'objet de terrassements, puisqu'elles seront alimentées par les eaux pluviales pré-épurées



7.3.3 Fonctionnalité de la compensation

Les surfaces de zones humides recrées ont été volontairement implantées à proximité directe de la zone humide dégradée, pour assurer le maintien d'une surface équivalente de zones humides sur le projet et sur le même bassin versant.

La fonctionnalité de la zone humide préservée et des compensations est maintenue grâce aux choix techniques suivants :

- Mise en place d'un projet de rétention des eaux pluviales assurant une alimentation hydraulique souterraine (infiltration) et superficielle (rejet des pré-traitements au niveau du terrain naturel en plusieurs endroits dans la zone humide).
- Pas de plantations horticoles au sein de la zone humide. La parcelle sera maintenue en prairie de fauche, avec colonisation « naturelle » ou spontanée par des essences présentes localement.

Toutes les préconisations ont donc été prise dans la conception du projet pour assurer le préserver le rôle hydrologique de cette zone humide :

- Maintien d'une alimentation hydraulique
- Préserver le rôle de soutien au débit d'étiage
- Assurer un rôle tampon entre les milieux terrestres et aquatiques

La mise en place de diguettes de rétention au sein de la zone humide apporte une fonctionnalité supplémentaire à cette zone humide en assurant un rôle de lutte contre les inondations.



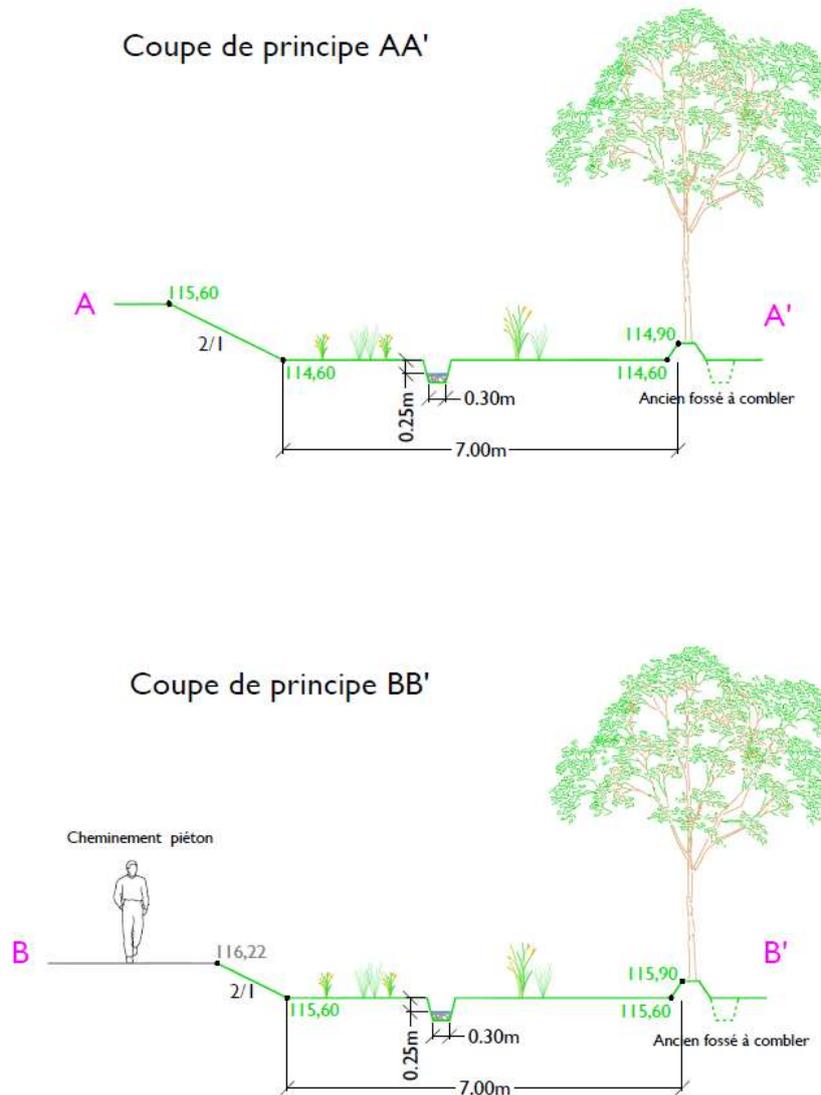


Figure 46 : coupes de principe de la renaturation du ruisseau.

7.4.2 Dimensionnement du lit mineur

Ce futur ruisseau aura un régime hydraulique particulier, puisqu'une majeure partie de son bassin versant sera capté et renvoyé vers les ouvrages de rétention des eaux pluviales, équipés de débits de fuite.

Son fonctionnement hydraulique ne sera pas soumis à de grosses variations, puisqu'il ne sera alimenté que par les débits de fuite des ouvrages de rétention. Il n'est donc pas possible de dimensionner le lit mineur de manière « classique », sur la base du débit biennal.

Le lit mineur aura donc les dimensions suivantes :

- Profondeur de 25 centimètres (avec empierrement sur 10 centimètres d'épaisseur environ en granulats 0/80)
- Largeur de 30 centimètres

Ces dimensions permettront un écoulement du ruisseau, sans impacter la zone humide (profondeur faible pour limiter l'effet drainant).



7.5 Création d'une mare dans la zone humide

Afin de diversifier les habitats aquatiques sur le site, et permettre la diversification des espèces fréquentant le site, une mare sera réalisée au point bas de la zone humide.

Elle sera alimentée par les eaux souterraines en période de hautes eaux, et les eaux de ruissellement de l'opération, préalablement épurées.

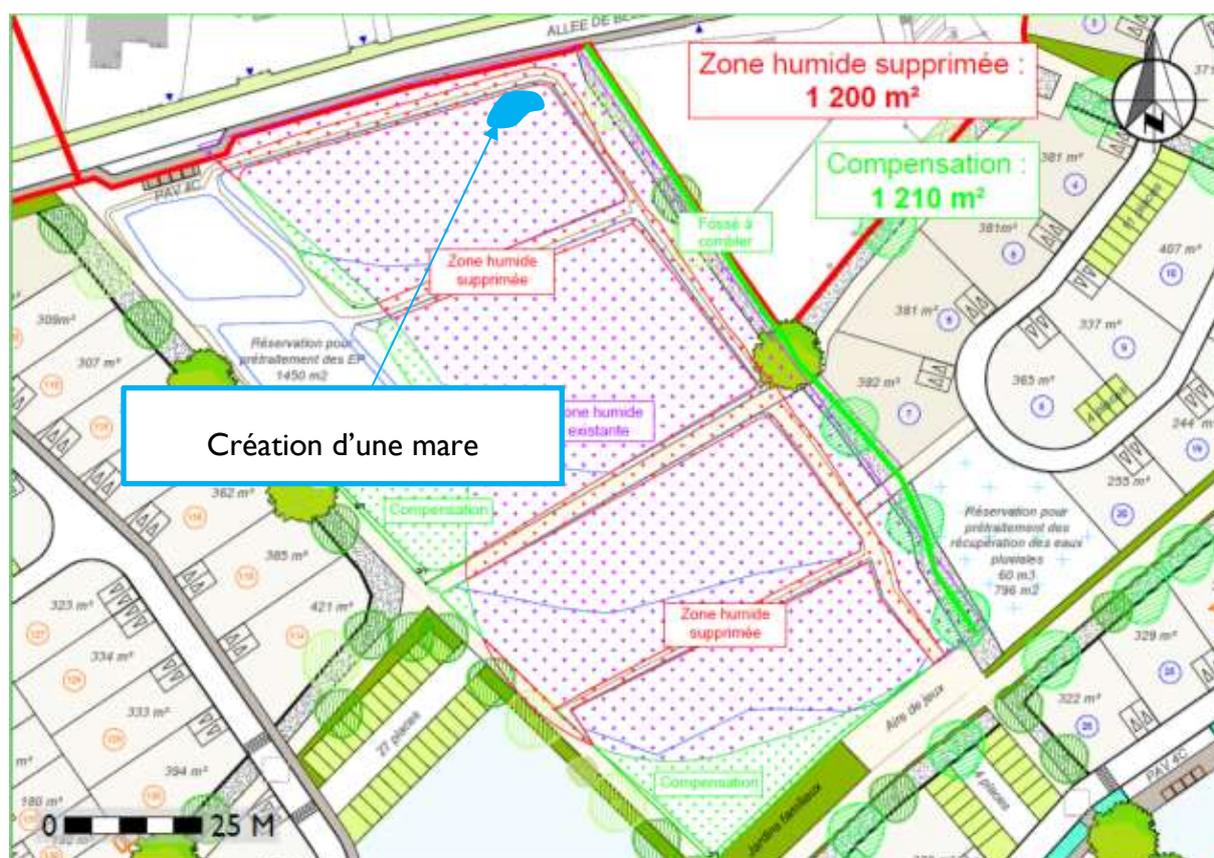


Figure 47 : Localisation de la future mare

La mare sera réalisée en terrassement avec export (pas de remblai de la zone humide périphérique). La terre végétale décapée ne sera pas remise en place, pour limiter le phénomène d'eutrophisation.



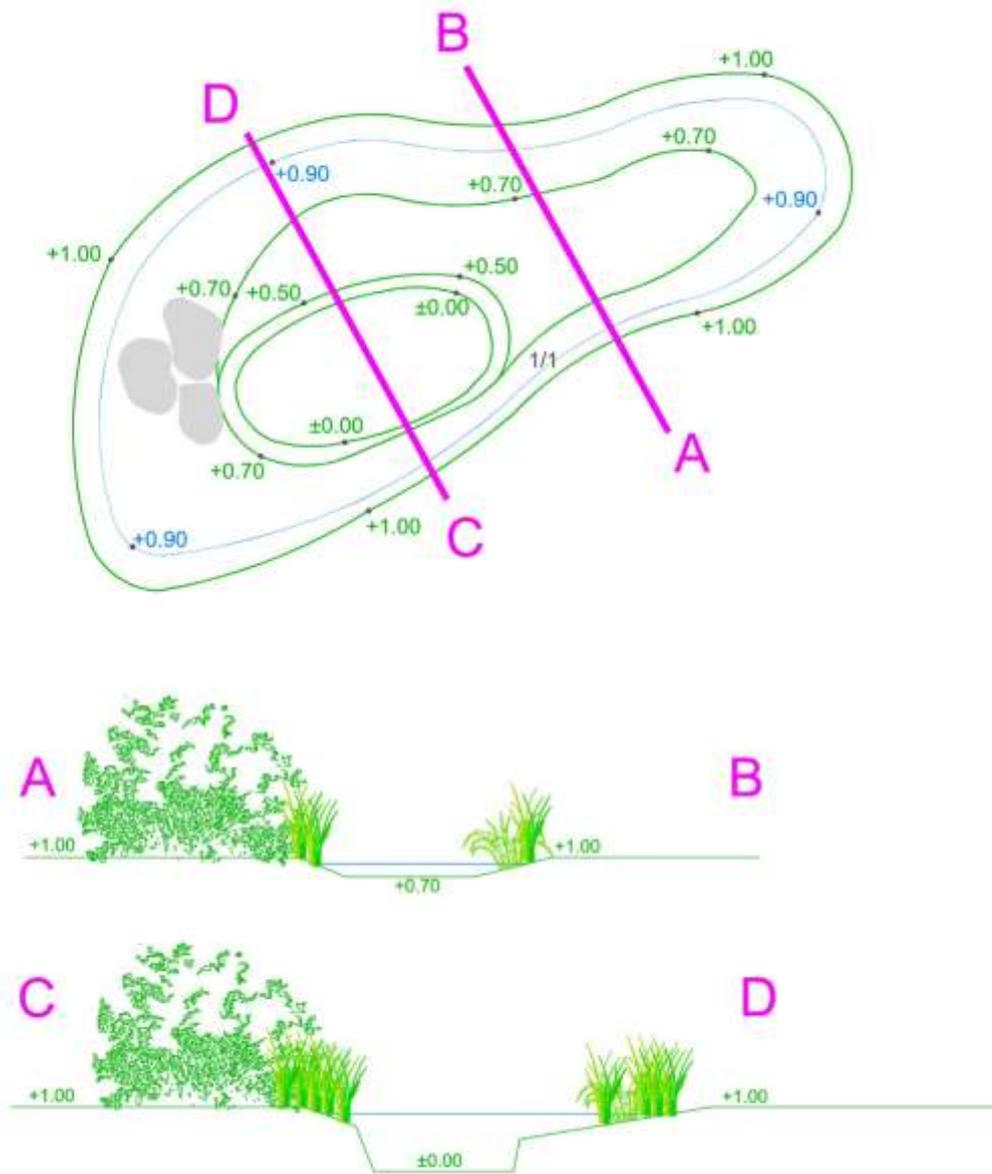


Figure 48 : Localisation de la future mare



7.6 Prescriptions à suivre en phase travaux

7.6.1 Prescriptions pour les ouvrages de rétention

La phase travaux est la plus critique pour le déplacement de fines (MES). En effet, lors des travaux, le ruissellement sur les sols nus entraîne un déplacement de particules très important (eaux de couleur marron).

Les préconisations à prendre pour empêcher le déplacement des fines vers le milieu récepteur en phase travaux sont les suivantes :

- les mesures compensatoires doivent être réalisées **en premier** dans l'ordre de la construction de la zone d'aménagement.
- des bottes de paille doivent être mises en place en sortie des bassins de stockage, afin d'améliorer la sédimentation des particules. La botte de paille joue le rôle d'un filtre.

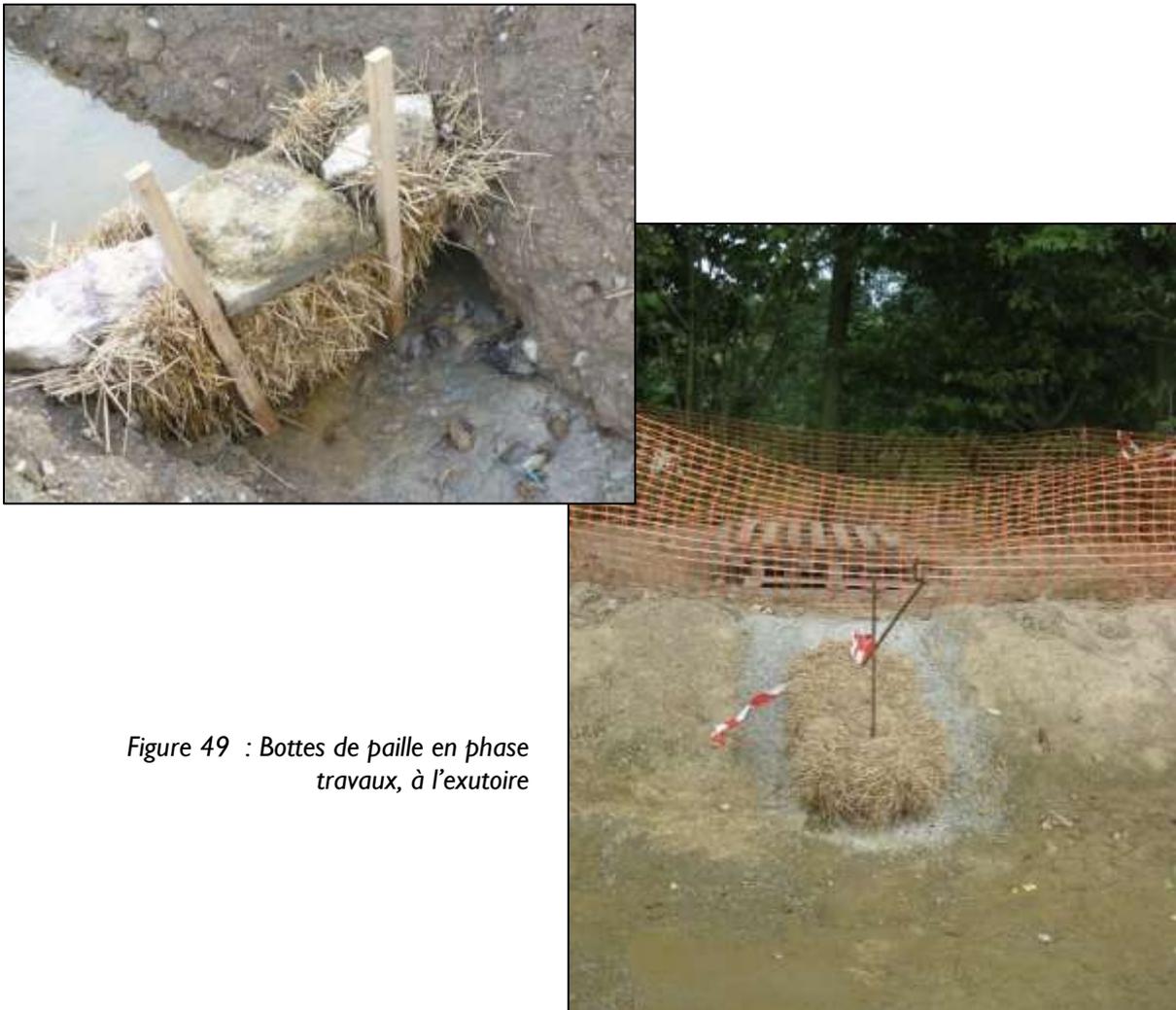


Figure 49 : Bottes de paille en phase travaux, à l'exutoire



Après la phase de chantier, et avant réception de celui-ci, il pourra être demandé à l'entreprise de réaliser un nettoyage de l'ouvrage de rétention des eaux pluviales, si un dépôt de matières fines était constaté dans le fond du bassin.

7.6.2 Prescriptions liées à la zone humide

Le plan géoréférencé de la zone humide sera transmis à l'entreprise avant le démarrage des travaux, pour prise en compte lors des phases EXE et de l'organisation générale du chantier.

Toute phase de terrassement à proximité de la zone humide devra démarrer par un piquetage précis des cotes projetées, et une délimitation des zones de circulation.

Il sera demandé à l'entreprise de prendre toutes les dispositions nécessaires à la préservation de la zone humide, de sa végétation et de ses fonctionnalités.

Seules les zones devant être terrassées pourront faire l'objet de passages ou de manœuvres d'engins.

Ces prescriptions pourront faire l'objet d'une présentation spécifique dans le Dossier de Consultation des Entreprises.

Toute dégradation constatée sur la zone humide devra faire l'objet de pénalités financières (comme c'est le cas pour les arbres par exemple) et d'une obligation de remise en état avec validation de la part du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et des services de l'Etat éventuellement.

Les pénalités mises en place devront être suffisamment élevées pour être dissuasives.



8. ENTRETIEN DES OUVRAGES

L'entretien des ouvrages constitue la partie la plus importante du bon fonctionnement de l'installation.

La propreté des bassins doit être maintenue, la présence de gravas et de détritiques peuvent empêcher le bon fonctionnement de l'écoulement et de la régulation.

Il est interdit d'utiliser des produits phytosanitaires dans les bassins et la zone humide.

La vidange de la **cloison siphon** est nécessaire une à deux fois par an en fonction de la taille du bassin versant. La fréquence annuelle semble suffisante pour les ouvrages de cette opération, cependant un ajustement sera peut-être nécessaire avec le temps. La vidange doit être réalisée après la période d'orage d'été et donc avant l'automne (fin septembre début octobre) dans l'optique d'un entretien par an. Si un deuxième entretien est nécessaire, la période la plus judicieuse pour le réaliser est avant l'été.

Le **curage de la zone de décantation** doit être réalisé après la phase travaux, qui génère des dépôts importants de fines. Les vidanges seront ensuite à ajuster dans le temps en fonction de l'état de comblement de cette zone de décantation.

L'entretien **des surverses** est également important. Elles doivent être impérativement fonctionnelles. L'hypothèse d'un mauvais fonctionnement du système de régulation est possible à tout moment.

L'utilisation de la **vanne** doit être réalisée une fois par an minimum afin de contrôler son bon fonctionnement.

Les bassins de stockage sont des ouvrages de gestion des eaux pluviales qui peuvent se remplir à n'importe quel moment. La surveillance et éventuellement l'entretien doit être réalisé après chaque épisode pluvieux important.

9. SUIVI DES MESURES COMPENSATOIRES

Un suivi écologique de la zone humide sera réalisé en année N+5 comprenant :

- Un diagnostic botanique et pédologique de l'ensemble de la zone humide, y compris les mesures compensatoires
- Une analyse écologique de la réussite ou de l'échec de ce projet de préservation et de compensation
- D'éventuelles préconisations techniques ou réglementaires

Ce rapport sera transmis aux services de l'Etat pour validation de la réussite écologique de la compensation ou adaptations techniques du projet.



10. CONCLUSION

Le projet de lotissement « La Tannerie » est situé sur la commune de La Bouëxière, sous maîtrise d'ouvrage de la commune de La Bouëxière pour le programme de lotissement. Le programme à vocation artisanale est sous la maîtrise d'ouvrage de Liffré-Cormier Communauté.

L'opération est plus précisément localisée au sud de la zone agglomérée, entre la zone d'activités de Bellevue et le quartier de Grande Fontaine. Le projet de lotissement d'une surface de 151 638 m² est composé de 203 lots d'habitats individuels, 76 lots d'habitats collectifs et de 10 lots à vocation artisanale. Aucun écoulement externe au projet n'est intercepté, la zone d'étude hydraulique du présent dossier correspond donc au projet de lotissement.

La zone d'étude de cette déclaration loi sur l'eau représente alors une surface de 151 638 m², pour un coefficient d'imperméabilisation estimé à 60%.

Les débits naturels globaux de pointe sont évalués à 45 l/s (ratio de 3 l/s/ha). Après imperméabilisation des parcelles, le débit de pointe est estimé à 2220 l/s, pour un événement décennal. Les conclusions de l'étude confirment une incidence non négligeable du rejet des eaux pluviales de l'opération sur le milieu naturel. **Des mesures compensatoires sont donc nécessaires pour limiter l'impact hydraulique et qualitatif du projet sur le milieu récepteur.**

Le projet de rétention des eaux pluviales prévoit :

- **Le maintien de l'alimentation hydraulique de la zone humide, pour assurer sa pérennité**
- **La renaturation du ruisseau d'ordre I**
- **Un degré de protection trentennal pour le bassin versant Sud**
- **Un degré de protection centennal pour le bassin versant Nord**
- **La mise en place d'ouvrages d'infiltration sur chaque parcelle de l'opération**

La collecte des eaux pluviales sera assurée par un réseau de canalisations enterrées. L'ensemble des écoulements transiteront par les ouvrages de stockage.

La capacité globale de stockage sur le secteur Nord pour une pluie de référence centennale a été évaluée à 2 690 m³ avec un débit de fuite équivalent à 3 l/s.

Le principe de gestion des eaux pluviales retenu sur le secteur Nord est la création de trois bassins de prétraitement et d'une valorisation de la zone humide par un apport des eaux pluviales épurées. Lors d'épisodes pluvieux de forte intensité, les eaux pluviales seront stockées dans la zone humide (réalisation de 4 diguettes) puis dirigées vers l'exutoire. **Au vu du degré de protection retenu à savoir pour une pluie centennale, le risque de débordement est très faible.**

La capacité globale de stockage sur le secteur Sud pour une pluie de référence trentennale a été évaluée à 1 110 m³ avec un débit de fuite équivalent à 14 l/s. Le secteur Sud disposera de 4 bassins de rétention. Lors d'épisodes pluvieux de forte intensité, les eaux pluviales du bassin seront régulées puis dirigées vers le fossé en périphérie du projet, allée de la Tannerie.

La capacité moyenne de stockage a alors été évaluée à environ 238 m³ par hectare urbanisé.

La surverse des bassins de rétention devra être dimensionnée sur la base de la capacité maximale de la canalisation d'entrée de l'ouvrage.

L'entretien des ouvrages devra être réalisé conformément aux prescriptions techniques de cette étude. Le projet a tenu compte des préconisations du SDAGE Loire-Bretagne et du plan local d'urbanisme de La Bouëxière.



II. ANNEXES

Annexe 1 : Extrait fond IGN

Annexe 2 : Plan du projet de lotissement

Annexe 3 : Plan des bassins

Annexe 4 : Coupe transversale des bassins

Annexe 5 : Classes d'hydromorphie, GEPPA– Extrait modifié du « Référentiel pédologique 2008 »

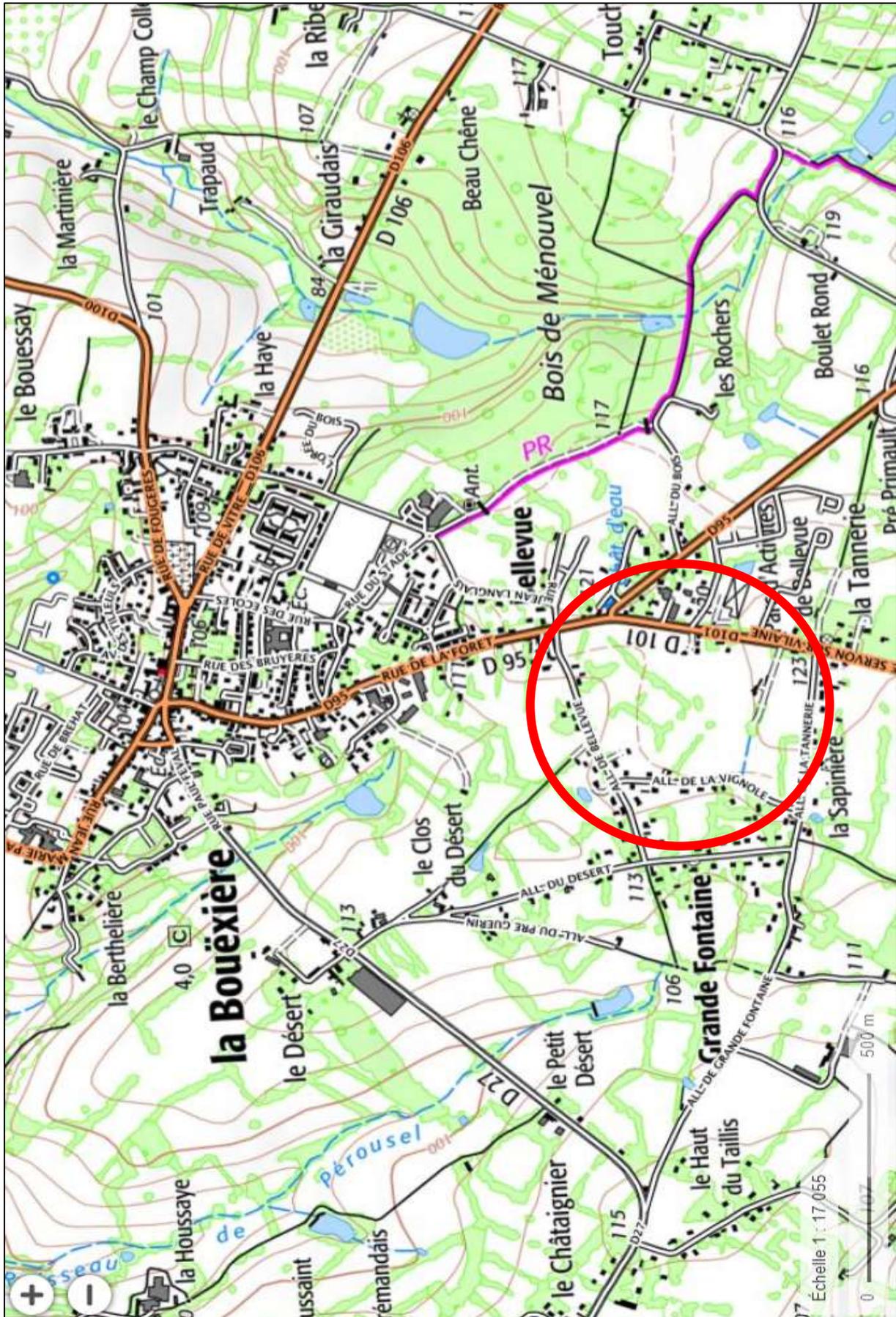
Annexe 6 : Tableau de dimensionnement des ajutages

Annexe 7 : Extraits de l'étude d'impact sur le volet faune et flore

Annexe 8 : Avis de la MRAE sur l'étude d'impact de l'opération

Annexe 9 : mémoire en réponse à la MRAE





Annexe I : Extrait fond IGN



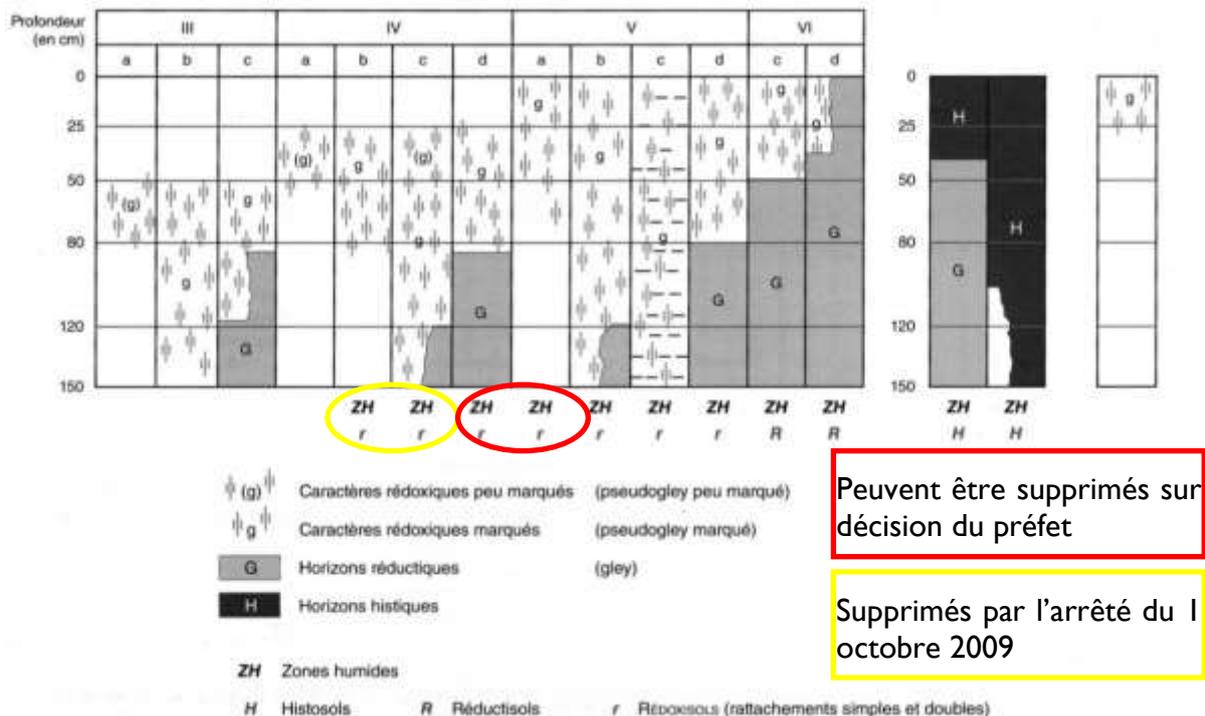
Annexe 3 : Plans techniques des bassins





Annexe 4 : Coupe transversale des bassins





Annexe 5 : Classes d'hydromorphie, GEPPA 1981 – Extrait modifié du « Référentiel pédologique 2008 »

TABLEAU : Diamètre d'un orifice circulaire non noyé (mm)

$Q = \mu \cdot S \cdot (2 \cdot g \cdot H_m)^{1/2}$

$Q =$ débit (l/s) $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
 $\mu = 0,6$ $S =$ section de l'orifice **DM EAU**
 $H_m = 0,7xh$ (Coefficient sur la hauteur maximum)

h = hauteur (m) du niveau d'eau maximum dans l'ouvrage de stockage

Q (l/s)	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4
1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
4	60	57	54	52	50	50	50	50	50	50	50
5	67	64	61	58	57	55	54	52	51	50	50
6	74	70	67	64	62	60	59	57	56	55	54
7	80	75	72	69	67	65	63	62	60	59	58
8	85	80	77	74	72	69	68	66	65	63	62
9	90	85	82	78	76	74	72	70	69	67	66
10	95	90	86	83	80	78	76	74	72	71	70
11	100	94	90	87	84	81	79	77	76	74	73
12	104	99	94	91	88	85	83	81	79	78	76
13	108	103	98	94	91	89	86	84	82	81	79
14	113	106	102	98	95	92	90	87	86	84	82

Ajutage sécurisé en dessous d'un diamètre 100mm
Diamètre minimum de l'ouvrage

Annexe 6 : Tableau de dimensionnement des ajutages



Annexe 7 : Extraits de l'étude d'impact sur le volet faune et flore



Annexe 8 : Avis de la MRAE sur l'étude d'impact de l'opération



Annexe 9 : mémoire en réponse à la MRAE

