

Dossier d'incidence au titre de la loi sur l'eau
Aménagement d'un lotissement « Le Landreau »
- 49370 Le Louroux-Béconnais

**« Déclaration réalisée au titre des articles
L 214.1 à 11 et R 214.1 à 60 du code de l'environnement »**

Maître d'ouvrage	Société FONCIER AMENAGEMENT 51 A, Chemin de la Brosse 49130 Les Ponts-de-Cé N° SIRET : 48469129000023 Contact : M. Eric GOURDON 02 41 44 91 47 / 06 73 53 99 16 e.gourdon@foncier-amenagement.fr
Localisation du site d'étude	Avenue des Fresries 49370 Le Louroux-Beconnais Parcelles cadastrales : n°199, 200, 201p, 202p, 197p, 449p de la section OB
Caractéristiques du projet	<u>Nature des travaux</u> : Création d'un lotissement composé de 66 logements (53 lots individuels et 1 îlot pour 13 logements sociaux) <u>Surface du lotissement</u> : environ 3,85 ha

Visé à Saint-André-de-la-Marche, le 2 avril 2025

Par M. Guillaume Tamisier

Sommaire

1	Résumé non technique.....	6
2	Préambule.....	7
3	Acteurs du projet.....	8
3.1	Coordonnées du maître d'ouvrage.....	8
3.2	Autres intervenants du projet	8
3.3	Service instructeur.....	8
4	Situation du projet.....	9
4.1	Localisation du site d'étude.....	9
4.2	Situation cadastrale	11
4.3	Situation dans l'urbanisme	12
4.4	Description du projet.....	13
4.4.1	Implantation et infrastructures.....	13
4.4.2	Gestion des eaux	20
4.5	Classement dans la nomenclature	21
5	Etude environnementale.....	22
5.1	Contexte général	22
5.2	Données météorologiques	22
5.3	Topographie.....	23
5.4	Géologie et hydrogéologie	23
5.5	Hydrologie.....	25
5.6	Gestion des eaux	26
5.6.1	SDAGE et SAGE	26
5.6.2	Qualité des masses d'eau	28
5.6.3	Quantité des eaux	30
5.7	Détermination des zones humides.....	31
5.7.1	Pré-localisation des zones humides	31
5.7.2	Diagnostic <i>in situ</i>	33
5.8	Etude de la perméabilité	37
5.9	Particularités écologiques et culturelles	40

5.9.1	ZNIEFF, ONZH	40
5.9.2	NATURA 2000	41
5.9.3	Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles des Inondations	42
5.9.4	Périmètres de protection de captage ou de retenue	42
5.9.5	Autres espaces naturels	43
5.9.6	Patrimoine culturel.....	43
5.9.7	Tableau récapitulatif	44
6	Impact du projet sur l'environnement	45
6.1	Aspect quantitatif	45
6.1.1	Caractéristique du bassin versant	46
6.1.2	Evaluation des débits	48
6.1.3	Détermination des volumes	50
6.2	Aspect qualitatif.....	51
6.2.1	Pollution chronique : rejet des eaux pluviales	51
6.2.2	Pollution chronique : rejet des eaux usées	53
6.2.3	Pollution saisonnière ou accidentelle	54
6.3	Autres nuisances.....	54
6.3.1	Nuisances olfactives et qualité de l'air.....	54
6.3.2	Nuisances sonores.....	54
6.3.3	Impact visuel et intégration paysagère.....	54
7	Mesures règlementaires prises en faveur de l'environnement	55
7.1	Maîtrise quantitative des flux.....	55
7.1.1	Types d'ouvrages de gestion des eaux pluviales.....	56
7.1.2	Dimensionnements des ouvrages	60
7.1.3	Ouvrages constitutifs	62
7.1.1	Mise en place.....	63
7.1.2	Note sur la sécurité	63
7.2	Maîtrise qualitative des flux	64
7.2.1	Rendements retenus des mesures compensatoires.....	64
7.2.2	Autres mesures d'évitements/réductions	65
7.3	Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE.....	66
8	Les moyens de surveillance, d'entretien, et de maintenance des ouvrages	69

9	Avertissements étude environnementale	71
10	Annexes	73

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du projet	9
Figure 2 : Vue aérienne du site d'étude	10
Figure 3 : Situation cadastrale.....	11
Figure 4 : Plan Local d'Urbanisme de Val d'Erdre Auxence	12
Figure 5 : Plan du projet d'aménagement du lotissement	15
Figure 6 : Vue vers le nord depuis le sud du site d'étude	16
Figure 7 : Vue vers l'ouest, sur le cours d'eau, depuis le sud-est du site d'étude.....	16
Figure 8 : Vue vers le sud depuis l'angle nord-est du site d'étude	17
Figure 9 : Vue vers l'ouest depuis le sud-est du site d'étude	17
Figure 10 : Vue vers le nord depuis le sud du site d'étude	18
Figure 11 : Vue vers le sud du site d'étude depuis le nord	18
Figure 12 : Localisation des prises de vue	19
Figure 13 : Pluviométrie du secteur 1991-2020.....	22
Figure 14 : Carte géologique	23
Figure 15 : Contexte hydrogéologique de la zone d'étude.....	24
Figure 16 : Cartographie des cours d'eau DDT49.....	25
Figure 17 : Carte de situation du SAGE Estuaire de la Loire.....	27
Figure 18 : Etat des masses d'eau du SAGE Estuaire de la Loire.....	28
Figure 19 : Qualité de la masse d'eau souterraine	29
Figure 20 : Moyennes interannuelles du débit de l'Erdre à Candé.....	30
Figure 21 : Pré-localisation des zones humides	31
Figure 22 : Carte des milieux potentiellement humides.....	32
Figure 23 : Triangle des textures	35
Figure 24 : Localisation des sondages et délimitation des zones humides	36
Figure 25 : Carte de l'aléa remontée de nappe.....	38
Figure 26 : Localisation des sondages de sol.....	38
Figure 27 : ZNIEFF.....	40
Figure 28 : Natura 2000.....	42
Figure 29 : Patrimoine et archéologie.....	43
Figure 30 : Coefficients de Montana - station météo de Beaucouzé.....	49
Figure 31 : Exemple d'un bassin de retenue à ciel ouvert	57

Figure 32 : Exemple de géométrie du bassin	58
--	----

Liste des tableaux

Tableau 1 : Etat du dossier	7
Tableau 2 : Maitre d'ouvrage	8
Tableau 3 : Intervenants.....	8
Tableau 4 : Service instructeur.....	8
Tableau 5 : Classement dans la nomenclature	21
Tableau 6 : Référentiel des sols de zones humides (GEPPA 1981)	35
Tableau 7 : Description du sol rencontré	39
Tableau 8 : Récapitulatif des zonages de protection	44
Tableau 9 : Coefficients de ruissellement du bassin versant « espace public »	47
Tableau 10 : Coefficients de ruissellement du bassin versant « lot individuel »	47
Tableau 11 : Débits des bassins versants	50
Tableau 12 : Apports de pollutions	51
Tableau 13 : Pollutions transportées	52
Tableau 14 : Production d'eaux usées du lotissement	53
Tableau 15 : Exemple de dimensionnement des noues de voirie	61
Tableau 16 : Rendement épuratoire	64
Tableau 17 : Compatibilité avec les dispositions du SDAGE	66
Tableau 18 : Compatibilité avec le SAGE.....	67
Tableau 19 : Surveillance, maintenance et entretien	69

1 Résumé non technique

La société FONCIER AMENAGEMENT projette la création d'un lotissement dénommé « Le Landreau » localisé au niveau de l'avenue des Fresries sur la commune du Louroux-Beconnais (49370 Val d'Erdre-Auxence). Le parcellaire concerné couvre une surface d'environ 3,85 ha. Il est principalement composé d'un terrain exploité pour l'agriculture et présente une zone humide en partie sud. L'aménagement projeté sera composé de 66 logements (53 lots libres et 1 îlot de 13 logements sociaux).

La gestion des eaux pluviales prend ici en compte les précipitations associées à une période de retour de 100 ans. Chaque parcelle assurera cette gestion de manière autonome. Le volume d'eaux pluviales à retenir dépendra de la surface réellement imperméabilisée du lot et du débit de fuite de l'ouvrage de rétention (volume de 4,5 m³ pour un lot moyen de 310 m² avec 150 m² imperméabilisé et 30 m² de surface d'infiltration à 100 mm/h). Les eaux de l'espace public géreront quant à elles un volume d'environ 70 m³ qui sera collecté et géré directement dans les noues aménagées en bordure de voirie publique, avant d'être acheminées vers des bassins-noues de rétention au sud du lotissement. Ces derniers pourront éventuellement surverser vers la zone humide située au point bas du site. L'écoulement pourra rejoindre *in fine* le cours d'eau du Pont-Ménard, qui traverse la partie sud du terrain.

Une zone humide a été répertoriée sur le site d'étude et sera majoritairement préservée. Elle sera impactée sur environ 350 m², principalement en raison de la création d'une voie d'accès au sud-est du site pour desservir le lotissement. Une compensation est prévue dans l'espace situé en pointe sud du site. Le projet respecte les dispositions du SDAGE, du SAGE et du règlement communal.

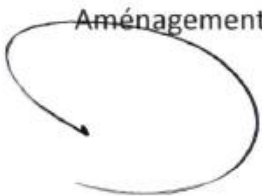
2 Préambule

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (articles L.214.1 à L.214.11 du code de l'environnement) établit que toutes les installations, ouvrages, travaux, et activités (IOTA), pouvant présenter des effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques, doivent être soumis à autorisation ou déclaration suivant leur niveau de danger auprès de la Direction Départemental des Territoires.

Le projet de lotissement « Le Landreau » est constitué de 53 lots individuels et d'1 îlot totalisant 66 logements sur une superficie d'environ 3,85 ha. Le projet entre dans le cadre de la rubrique 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol.

L'objectif du dossier est d'évaluer la sensibilité du milieu et de jauger l'impact du projet donné sur celui-ci. Il permettra le maintien, voir l'amélioration, de la situation environnementale du milieu, dans lequel le projet s'est inscrit. Il répond par ailleurs à un souci de développement durable et de préservation de l'avenir.

Tableau 1 : Etat du dossier

Référence de dossier	Date	Objet
DI2407-240544O	02/04/2025	Dossier provisoire
Approbation du maître d'ouvrage	Chef de projet et conducteur	Contrôle interne
Dossier approuvé par M. Gourdon, représentant de la société Foncier Aménagement  Le 3 Avril 2025.	Mme Elodie GASCHET, Chargée d'études en environnement Fait à Saint-André-de-la- Marche le 2 avril 2025 	M. Guillaume TAMISIER, Dirigeant Visé à Saint-André-de-la- Marche le 2 avril 2025 

3 Acteurs du projet

3.1 Coordonnées du maître d'ouvrage

Tableau 2 : Maître d'ouvrage

FONCIER AMENAGEMENT
51 A, Chemin de la Brosse 49130 Les Ponts-de-Cé N° SIRET : 48469129000023 <i>Contact : M. Eric GOURDON</i> <i>e.gourdon@foncier-amenagement.fr</i> <i>02 41 44 91 47 / 06 73 53 99 16</i>

3.2 Autres intervenants du projet

Tableau 3 : Intervenants

Bureau d'études CADEGEAU	Cabinet de Géomètres Experts AIR&GEO
5, rue du Carrefour Rouge Saint-André-de-la-Marche 49450 Sèvremoine <i>accueil@cadegeau.fr</i> <i>02 41 49 07 74</i>	9, Place Hullin 85290 Mortagne-sur-Sèvre <i>contact@airgeo.fr / jf.you@airgeo.fr</i> <i>02 51 63 05 98</i>

3.3 Service instructeur

Tableau 4 : Service instructeur

Direction Départementale des Territoires
Service Eau Environnement / Unité Protection et Police de l'Eau Cité Administrative 15 bis rue Dupetit Thouars 49047 Angers Cedex 01 <i>ddt-ppe@maine-et-loire.gouv.fr</i> <i>02-41-86-66-43</i>

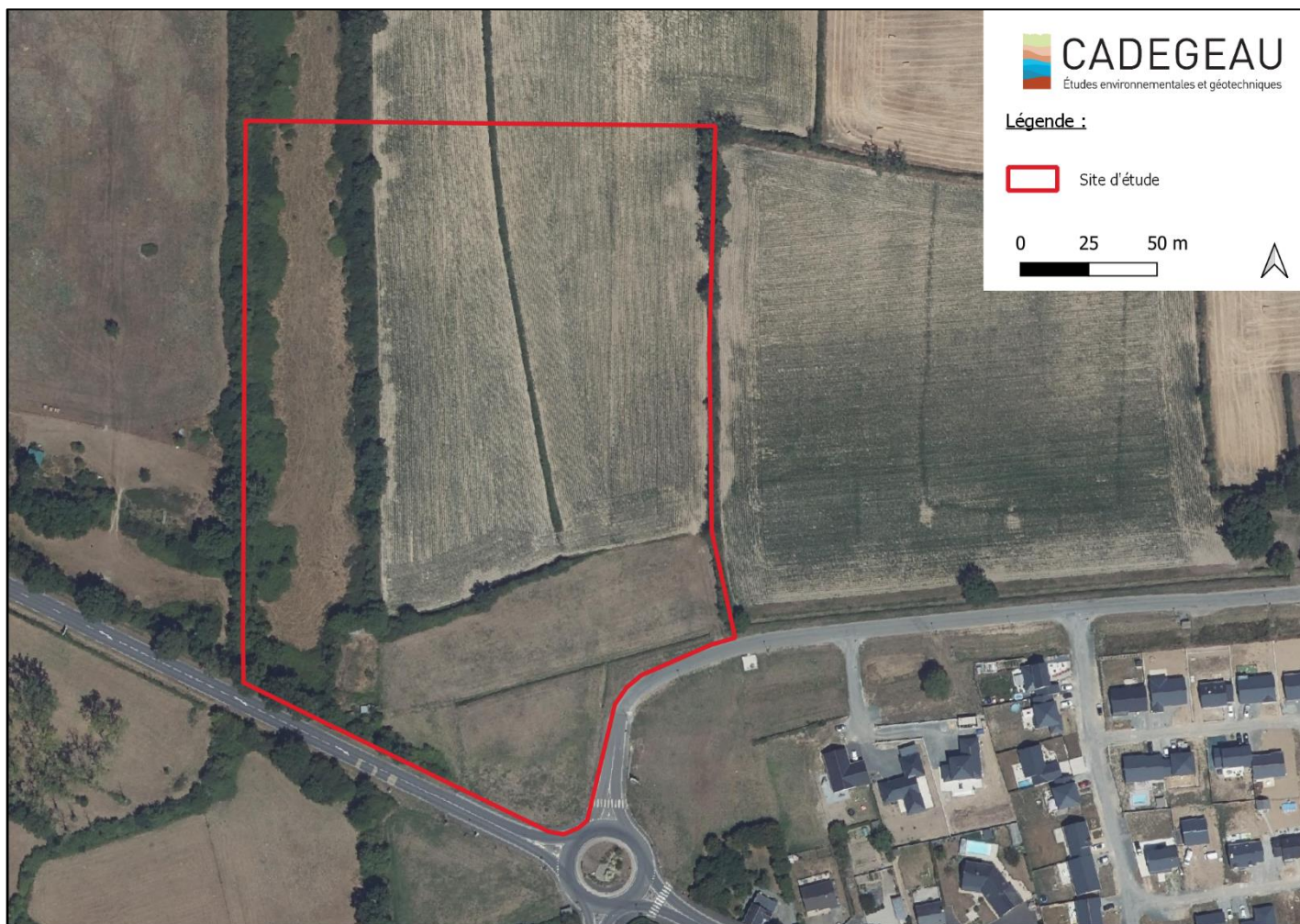


Figure 2 : Vue aérienne du site d'étude

4.2 Situation cadastrale

Le site étudié s'implante sur les parcelles n°199, 200, 201p, 202p, 197p, 449p de la section OB du plan cadastral du Louroux-Béconnais sur une superficie d'environ 38 500 m².

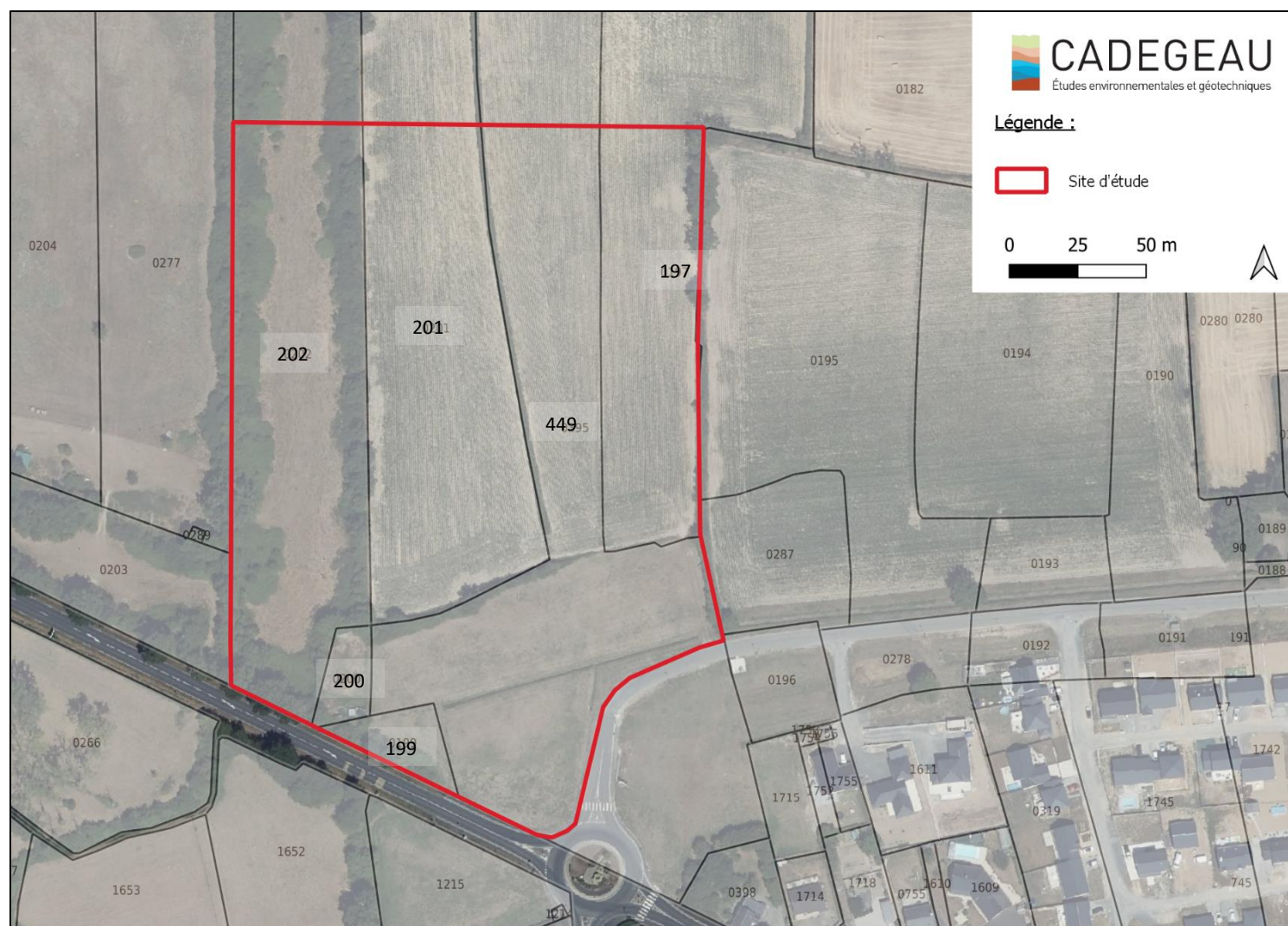


Figure 3 : Situation cadastrale

4.3 Situation dans l'urbanisme

Les documents d'urbanisme comme le Plan d'Occupation des Sols et le Plan Local d'Urbanisme (Article L.123.1 à 7 du code urbanisme), incluent les préoccupations liées à l'environnement. Les éléments de paysages et culturels doivent y être identifiés et classés.

Le chapitre 8A-1 du SDAGE Loire Bretagne précise également que « *Les Plans Locaux d'Urbanisme incorporent dans les documents graphiques les zones humides dans une ou des zones suffisamment protectrices et, le cas échéant, précisent, dans le règlement ou dans les orientations d'aménagement, les dispositions particulières qui leur sont applicables en matière d'urbanisme.* »

L'opération se situe en secteur 1AU du Plan Local d'Urbanisme de Val d'Erdre-Auxence (dernière approbation du 29/02/2024). Il s'agit d'espaces « destinés à être ouvert à l'urbanisation. La vocation des secteurs 1AU est de permettre une urbanisation à dominante d'habitat et d'activités économiques compatibles avec l'habitat »

Le projet correspond à un périmètre comportant une Opération d'Aménagement et de Programmation. Le PLU ne recense pas de patrimoine bâti spécifique ou de haie à protéger au niveau du site d'étude. Il identifie toutefois une zone humide en partie sud du site qui a fait l'objet d'un inventaire par la société DM'Eau en novembre 2019 et en décembre 2022.

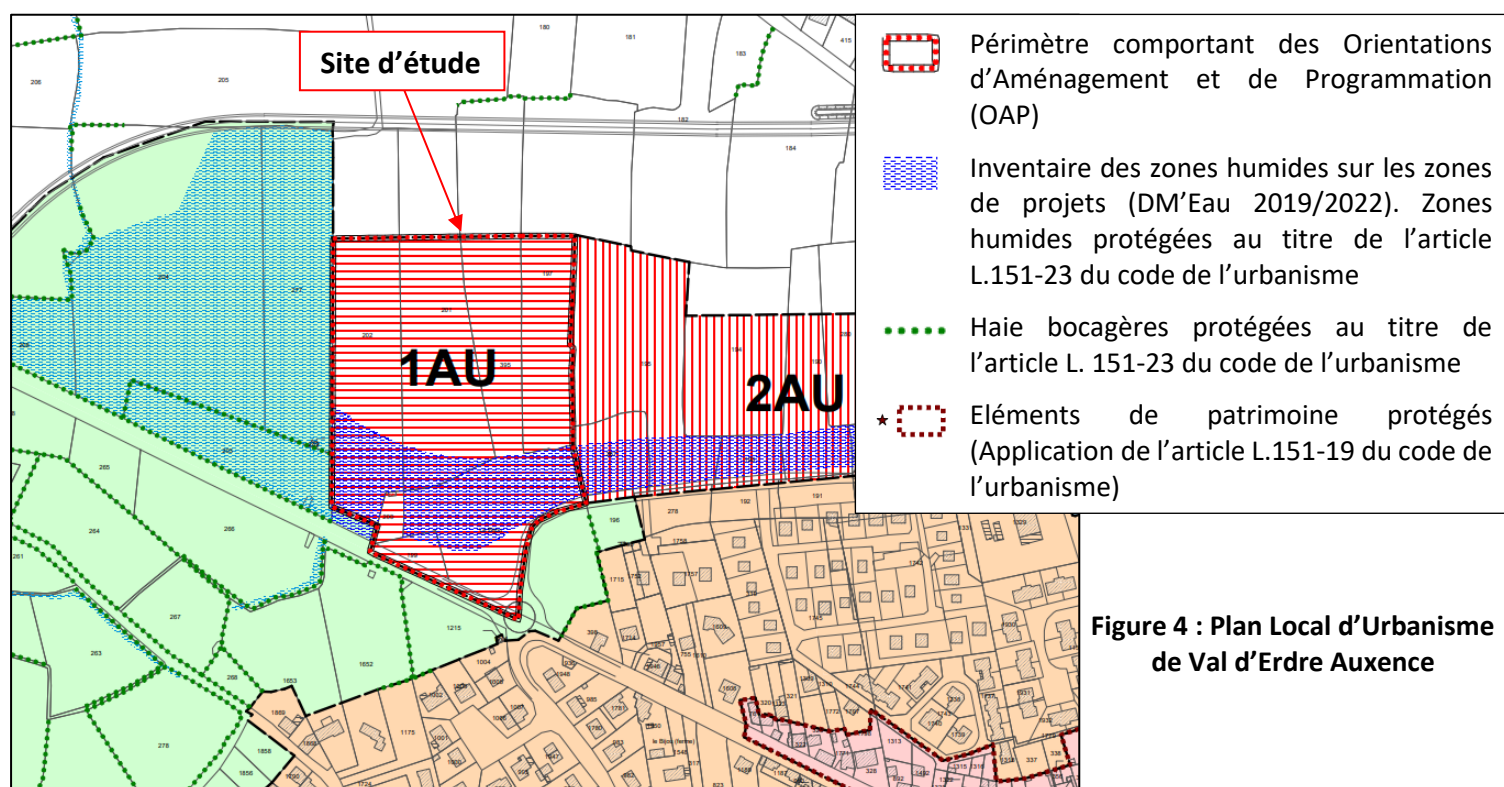


Figure 4 : Plan Local d'Urbanisme de Val d'Erdre Auxence

4.4 Description du projet

4.4.1 Implantation et infrastructures

Le projet consiste en la création d'un lotissement, dénommé « Le Landreau », au nord-ouest du centre-bourg du Louroux-Beconnais. Il s'inscrit en continuité de l'urbanisation du bourg de la commune.

Le site d'implantation, d'une superficie d'environ 3,85 ha, est actuellement constitué de terrains agricoles cultivés ou en pairie. Il comprend en pointe sud, une portion du cours d'eau Le Pont Ménard. Le site est bordé par des haies sur une grande partie de son périmètre et est segmenté en interne par d'autres haies qui correspondent aux délimitations cadastrales.

Le site étudié est délimité au sud-ouest par la route départementale RD963 et le giratoire marquant l'entrée du centre-bourg de la commune, et au sud-est par l'avenue des Fresries. Au-delà de ces limites sud, se retrouve les quartiers résidentiels existants composant le cœur de la commune. Au nord immédiat du site, les autres parcelles agricoles, issues de la division du terrain, sont délimitées par une voie de contournement de la commune nouvellement créée. Au-delà, ainsi qu'à l'est et à l'ouest du site, s'étendent des espaces agricoles accompagnés de haies bocagères.

Le projet vise à développer et à diversifier l'offre de logements sur la commune en proposant un total de 66 logements, dont 53 lots individuels et un îlot de 13 logements sociaux. Les superficies des lots individuels varieront entre 290 et 522 m².

L'accès au lotissement se fera au sud-est du site, via l'avenue des Fresries, au niveau du busage du ruisseau existant qui sera maintenu. Les voies de dessertes à double sens, seront aménagées parallèlement aux courbes de niveaux. Un total de 24 places de stationnement sera prévu sur l'espace public.

Les plantations existantes seront maintenues autant que possible ou seront remplacées. Les nouvelles plantations seront composées d'essences locales. L'aménagement du lotissement comportera des portions végétalisées en bordure de voirie et un espace vert au sud, dédiés notamment à la rétention des eaux pluviales ainsi qu'à l'alimentation et la préservation de la zone humide.

Le site étudié présente une altitude globalement comprise entre 60 m et 64 m NGF avec une pente régulière d'environ 2 %. La majeure partie du site, au nord, s'oriente vers le sud-ouest, tandis qu'une seconde pente, située de l'autre côté du ruisseau au sud, s'oriente vers le nord-ouest. Cette géomorphologie devrait peu évoluer à l'avenir. Les zones destinées aux voiries et aux constructions seront aménagées et terrassées. L'aménagement présentera également des ouvrages dédiés à la rétention des eaux pluviales s'inscrivant dans le contexte paysager du site.

Le projet sera raccordé aux réseaux d'eau potable (AEP), assainissement (EU) et réseaux souples. Les eaux pluviales seront gérées séparément avec rejet régulé vers le milieu naturel.

Le plan de masse du projet est présenté ci-après.

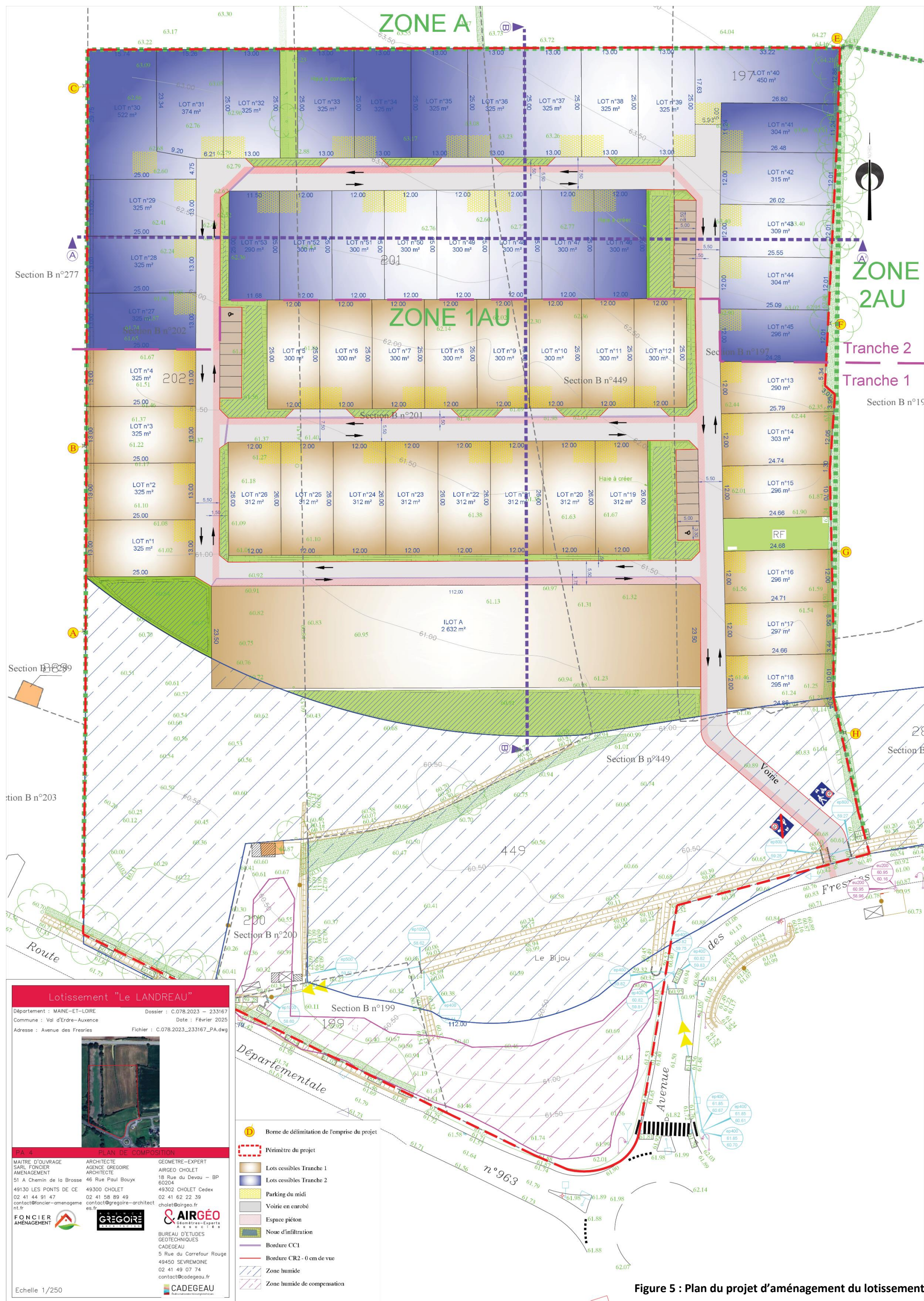




Figure 6 : Vue vers le nord depuis le sud du site d'étude



Figure 7 : Vue vers l'ouest, sur le cours d'eau, depuis le sud-est du site d'étude



P3

Figure 8 : Vue vers le sud depuis l'angle nord-est du site d'étude



P4

Figure 9 : Vue vers l'ouest depuis le sud-est du site d'étude



Figure 10 : Vue vers le nord depuis le sud du site d'étude



Figure 11 : Vue vers le sud du site d'étude depuis le nord



Figure 12 : Localisation des prises de vue

4.4.2 Gestion des eaux

Evacuation des eaux usées :

Les eaux usées des habitations seront collectées par des boîtes de raccordement à l'entrée des propriétés et dirigées vers des collecteurs séparatifs situés sous les voies de circulation. Elles seront ensuite acheminées et traitées en station d'épuration. *Le lotissement accroîtra la population de la commune et donc le volume d'eaux usées journalier à l'entrée de la station d'épuration.*

Evacuation des eaux pluviales :

La gestion des eaux pluviales sera optimisée en privilégiant leur infiltration au plus près de leur point de chute, au sein d'ouvrages dédiés. Elle sera adaptée aux caractéristiques du sol et à l'espace disponible.

Pour les lots individuels, l'eau de pluie issue d'une pluie de retour 100 ans sera retenue et infiltrée directement sur chaque parcelle, avec si besoin une possibilité de surverse dans les noues d'infiltration sur le domaine public (pour les lots 5 à 12 – 19 à 26 – 31 à 39) ou bien dans la noue à créer par l'aménageur le long de la haie à l'ouest (pour les lots 1 à 4 – 27 à 30) et le fossé existant à l'est du projet (pour les lots 13 à 18 – 40 à 45). Les surverses des lots 46 à 53 pourront être collectées via une structure drainée se rejetant ensuite dans une noue de la voirie.

Concernant les espaces publics, les eaux pluviales issue d'une pluie de retour 100 ans seront collectées dans des noues aménagées le long de la voirie, puis acheminées de manière gravitaire dans des bassins-noues situés au point bas du site, au sud du lotissement. Ces derniers permettront une surverse vers les zones humides et le cours d'eau.

4.5 Classement dans la nomenclature

Le projet de viabilisation de la zone entre dans le cadre de la rubrique 2.1.5.0 de l'article R 214.1 du code de l'environnement. **Le projet est donc soumis à Déclaration :**

Tableau 5 : Classement dans la nomenclature

N° Rubrique	Intitulé	Régime
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha(A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.....(D)	Déclaration : Surface de bassin versant de 3,85 ha.
3.2.5.0	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-12.....(A) Avec : $H \geq 20$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 1\,500$ Ou : $H \geq 10$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 200$ Ou : a) $H \geq 5$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 20$ b) Ouvrage qui répond aux conditions cumulatives ci-après : i) $H > 2$; ii) $V > 0,05$; iii) Habitation 400 m à l'aval	Non concerné : Ouvrages de faible profondeur (< 2 m), destinés à la rétention des eaux pluviales.
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égal à 1 ha.....(A) 2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha.....(D)	Non concerné : La zone humide répertoriée sur le site sera globalement préservée. Environ 350 m ² seront impactés, surtout en raison de la création d'une voie, située au sud-est du site, permettant l'accès au lotissement.

5 Etude environnementale

5.1 Contexte général

Cette phase du dossier consiste en la réalisation d'une étude de la situation initiale du site et de son environnement. L'analyse porte sur les richesses naturelles, les espaces agricoles, forestiers, maritimes, de loisirs, ainsi que sur les biens matériels et le patrimoine culturel susceptibles d'être affectés par le projet.

5.2 Données météorologiques

La région des Pays de Loire est sujette à un climat de type océanique. Les hivers sont relativement doux et les pluies sont concentrées généralement en automne et au printemps. La pluviométrie pour la commune du Louroux-Béconnais peut être assimilée à celle d'Angrie qui est la commune la plus proche disposant d'une moyenne de normale des pluviométries de 1991 à 2020. Comme le précise la figure ci-après, il y pleut en moyenne environ 710 mm par an.

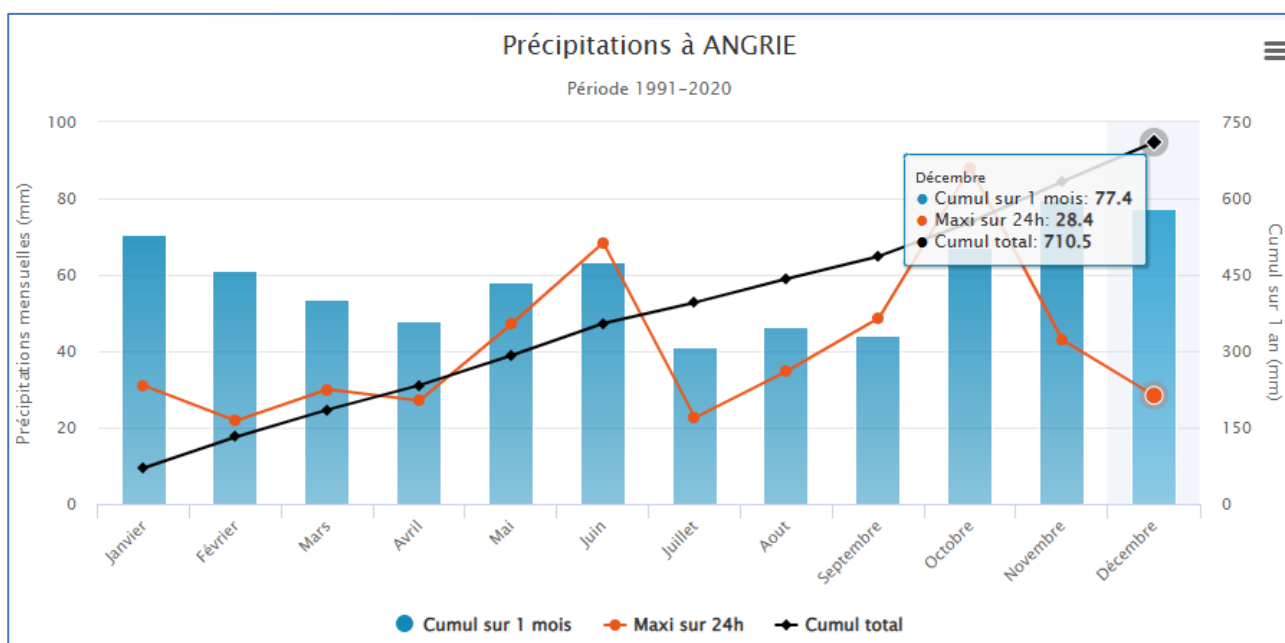


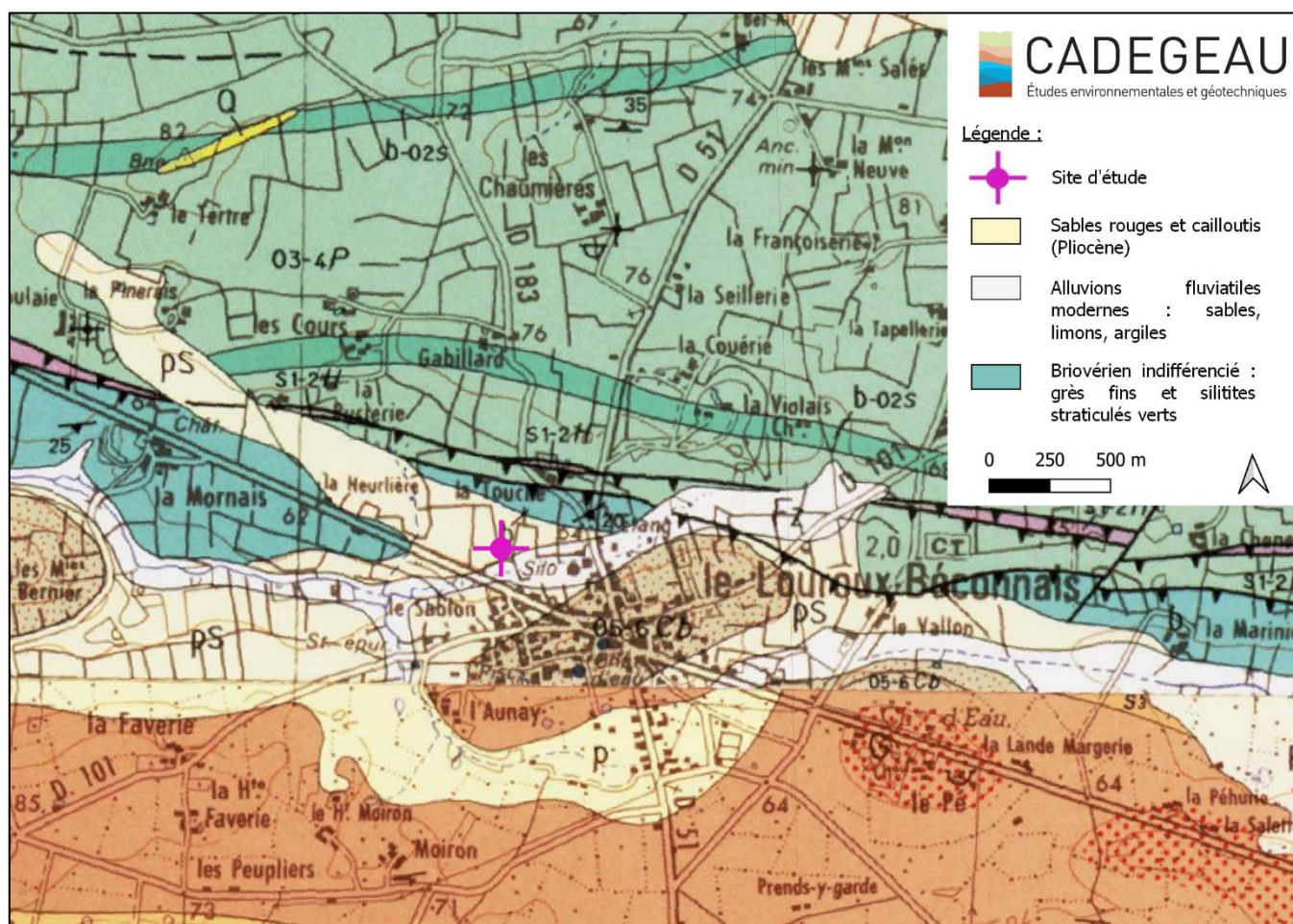
Figure 13 : Pluviométrie du secteur 1991-2020

5.3 Topographie

Le site est localisé à une altitude comprise entre 60 m et 64 m NGF. La topographie est influencée par un cours d'eau qui traverse la zone sud du site. Le site est ainsi caractérisé par une pente régulière d'environ 2 %, s'orientant vers le sud-ouest pour la majeure partie nord du site et vers le nord-ouest de l'autre côté.

5.4 Géologie et hydrogéologie

D'après la carte géologique de SEGRE (n° 422), la zone d'étude se situe sur une formation composée de sables rouges et cailloutis, ainsi que par des alluvions.



Source : BRGM

Les masses d'eau souterraine présentes au niveau du projet sont référencées FRGG148 « Bassins tertiaires du socle armoricain » et FRGG022 « Bassin versant de L'estuaire de la Loire ».

L'emprise du site d'étude est comprise sur l'entité hydrogéologique « Sables du Pliocène en Bretagne et Pays-de-la-Loire » (104AB01). Le terrain rencontré présente une formation sédimentaire, caractérisée par une nappe libre. Cette nappe est dite libre parce que la surface supérieure de l'eau fluctue sans contrainte. Il n'y a pas de « couvercle » imperméable au toit du réservoir et la pluie efficace peut l'alimenter par toute la surface. Cette couche de sable pliocène (masse d'eau FRGG148) est connectée au massif cristallin armoricain représenté ici par la masse d'eau FRGG022.

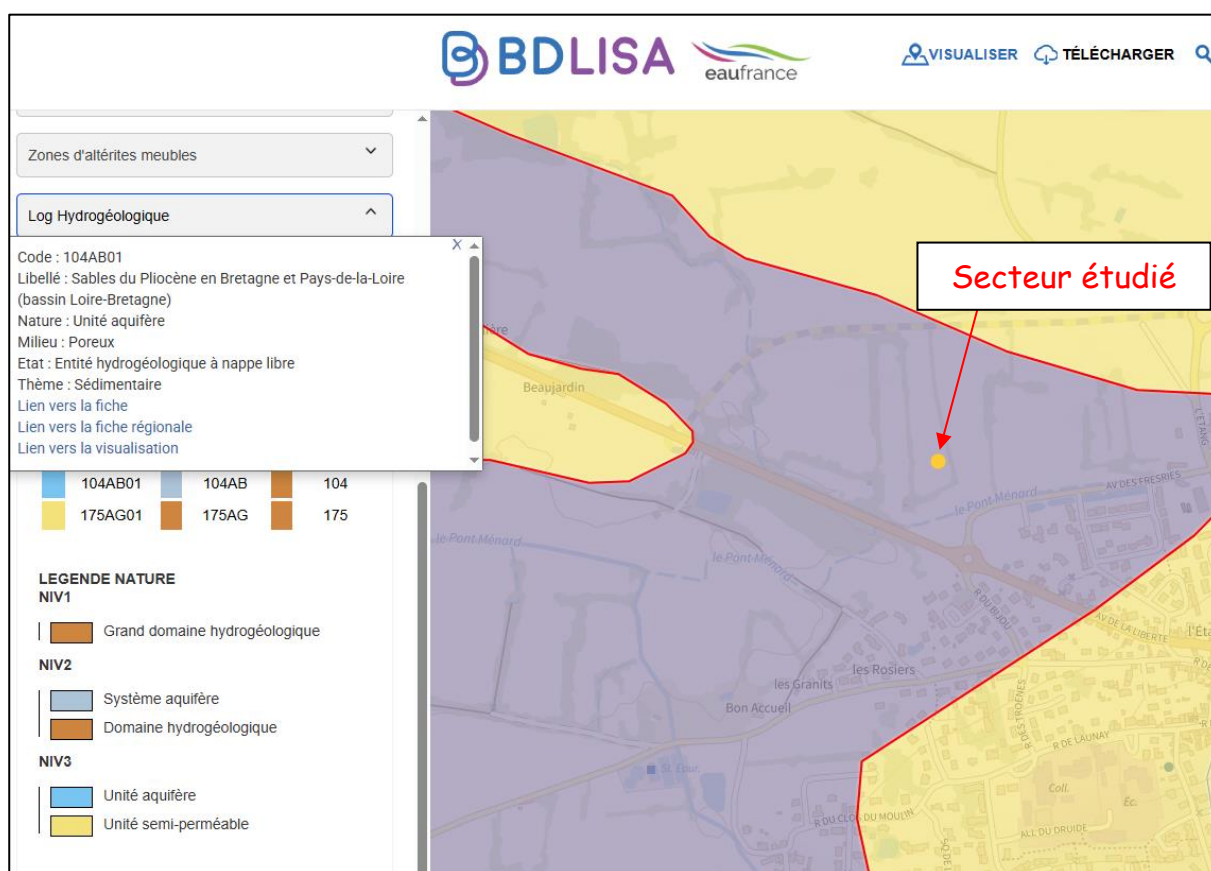


Figure 15 : Contexte hydrogéologique de la zone d'étude

5.5 Hydrologie

Le territoire communal du Louroux Béconnais est drainé par un réseau hydrographique de surface principalement constitué de l'Erdre et certains de ses affluents ainsi que par des affluents de La Romme.

La cartographie suivante, réalisée par la Direction Départementale des Territoires, présente les émissaires du réseau hydrographique identifiés comme « cours d'eau » au niveau de la commune, comme c'est le cas du ruisseau du Pont Ménard circulant au sud du site.

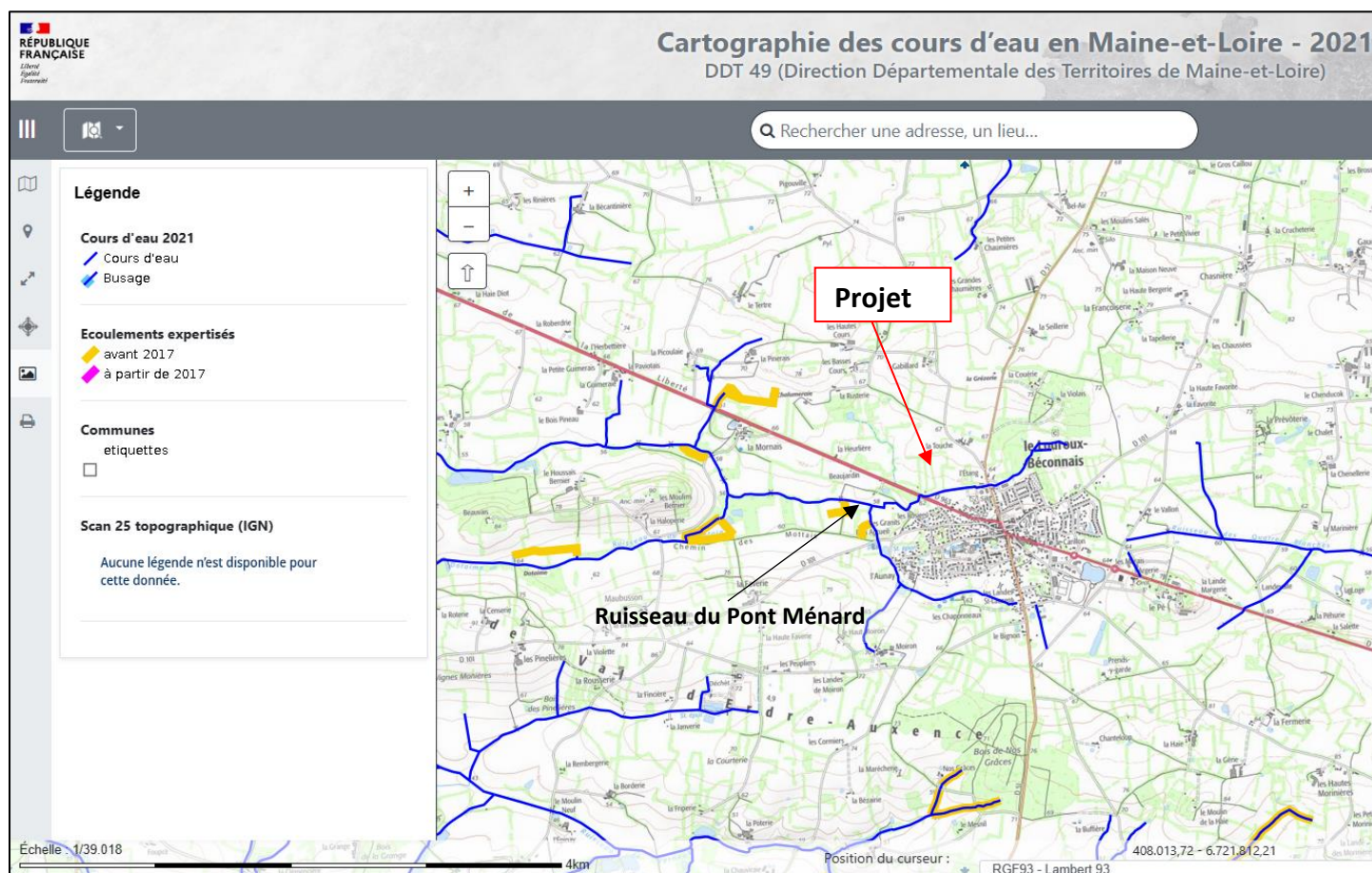


Figure 16 : Cartographie des cours d'eau DDT49

Le projet de lotissement s'inscrit sur la masse d'eau superficielle FRGR0539A « L'Erdre et ses affluents depuis la source jusqu'au plan d'eau de l'Erdre ». L'Erdre est un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole d'une longueur d'environ 98 km. Son bassin versant est réparti sur les départements de Maine-et-Loire et de Loire-Atlantique et s'étend sur 974 km². Il rejoint La Loire à Nantes.

5.6 Gestion des eaux

5.6.1 SDAGE et SAGE

Institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) établit les orientations de la gestion de l'eau à l'intérieur de chaque bassin versant des grands cours d'eau Français. Il reprend les orientations fixées par les directives européennes et les lois nationales, et est un instrument juridique primordial dans la politique de sauvegarde de la ressource en eau. Le projet s'inscrit ici au sein du SDAGE Loire-Bretagne.

En application de la loi du 21 avril 2004, qui transpose la directive cadre sur l'eau du 22 décembre 2000, le comité de bassin a révisé le SDAGE Loire-Bretagne. Il intègre des objectifs environnementaux nouveaux de 2022 à 2027 définis par la directive :

- 1- Repenser les aménagements de cours d'eau
- 2- Réduire la pollution par les nitrates
- 3- Réduire la pollution organique et bactériologique
- 4- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
- 5- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants
- 6- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- 7- Maîtriser les prélèvements d'eau
- 8- Préserver les zones humides
- 9- Préserver la biodiversité aquatique
- 10- Préserver le littoral
- 11- Préserver les têtes de bassin versant
- 12- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
- 13- Mettre en place des outils réglementaires et financiers
- 14- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un outil, édifié par la Loi sur l'eau du 3 janvier 1992, qui a pour principal objectif de définir les enjeux et les orientations concrètes de la gestion de l'eau pour chaque sous bassin versant composant les grands bassins versants. Il traduit localement la politique globale de gestion de l'eau établie par le SDAGE.

Le projet fait partie du SAGE Estuaire de la Loire qui est en vigueur depuis le 9 septembre 2009. La mise en œuvre du nouveau SAGE est arrêtée en 2023.

Les coordonnées de la structure porteuse sont les suivantes :

Syndicat Loire Aval
1 ter, avenue de la Vertonne
44120 Vertou
Tel : 02 85 52 44 14
syloa@syndicatloireaval.fr

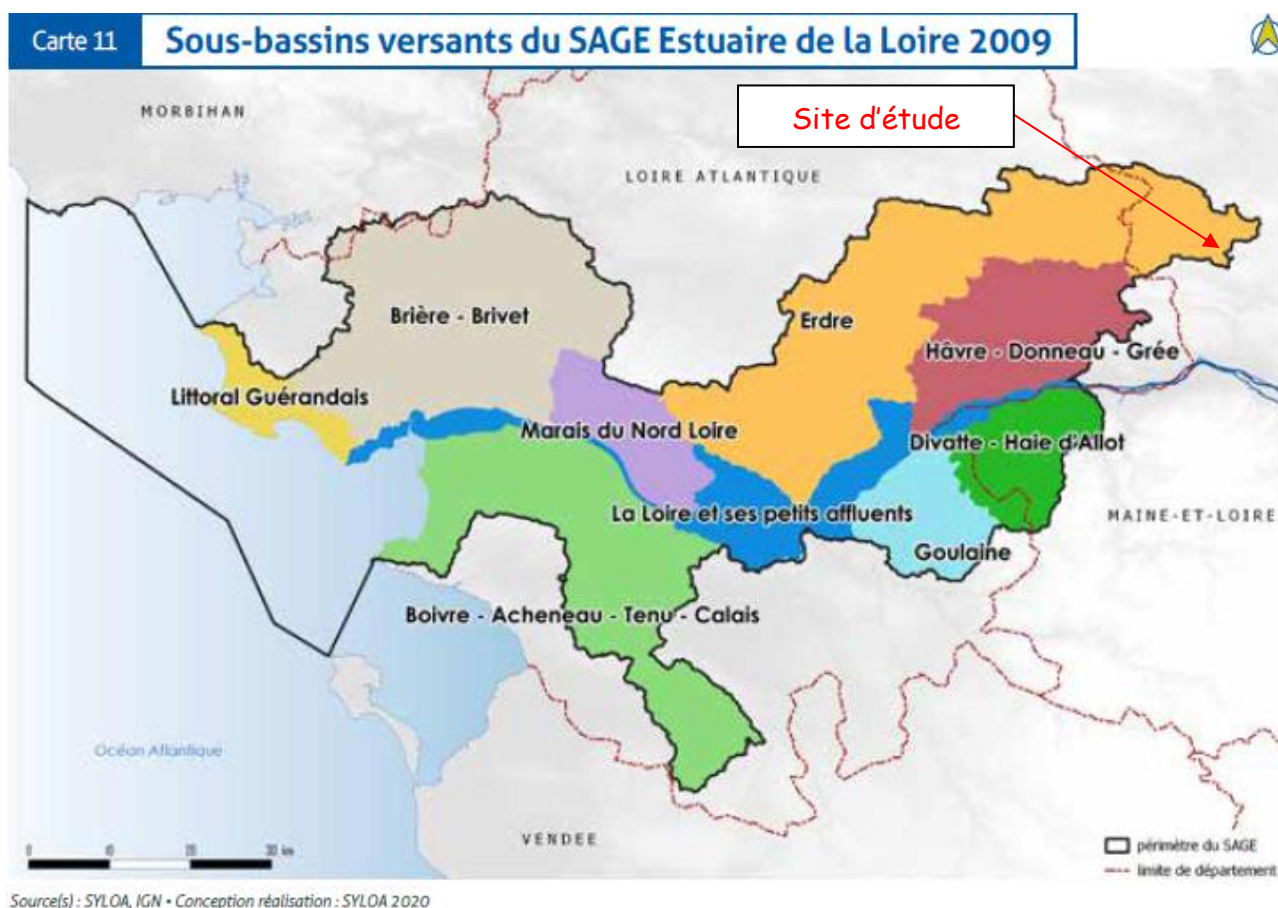


Figure 17 : Carte de situation du SAGE Estuaire de la Loire

Source : gesteau.fr

5.6.2 Qualité des masses d'eau

La directive cadre européenne sur l'eau prévoit la mise en place d'un système d'évaluation de « l'état des cours d'eau », et la constitution d'un réseau de suivi de la qualité écologique et chimique des eaux.

La qualité de l'eau des cours d'eau du territoire français est périodiquement évaluée grâce à un réseau de station de suivi de la qualité (Réseau National de Données sur l'eau). Les mesures sur la qualité des eaux réalisées par l'agence de l'eau Loire-Bretagne mettent en exergue la faible qualité globale des eaux de l'ensemble du territoire du SAGE Estuaire de la Loire. La masse d'eau étudiée (FRGR0539a) présente une qualité des eaux superficielles qualifiée de « moyenne ».

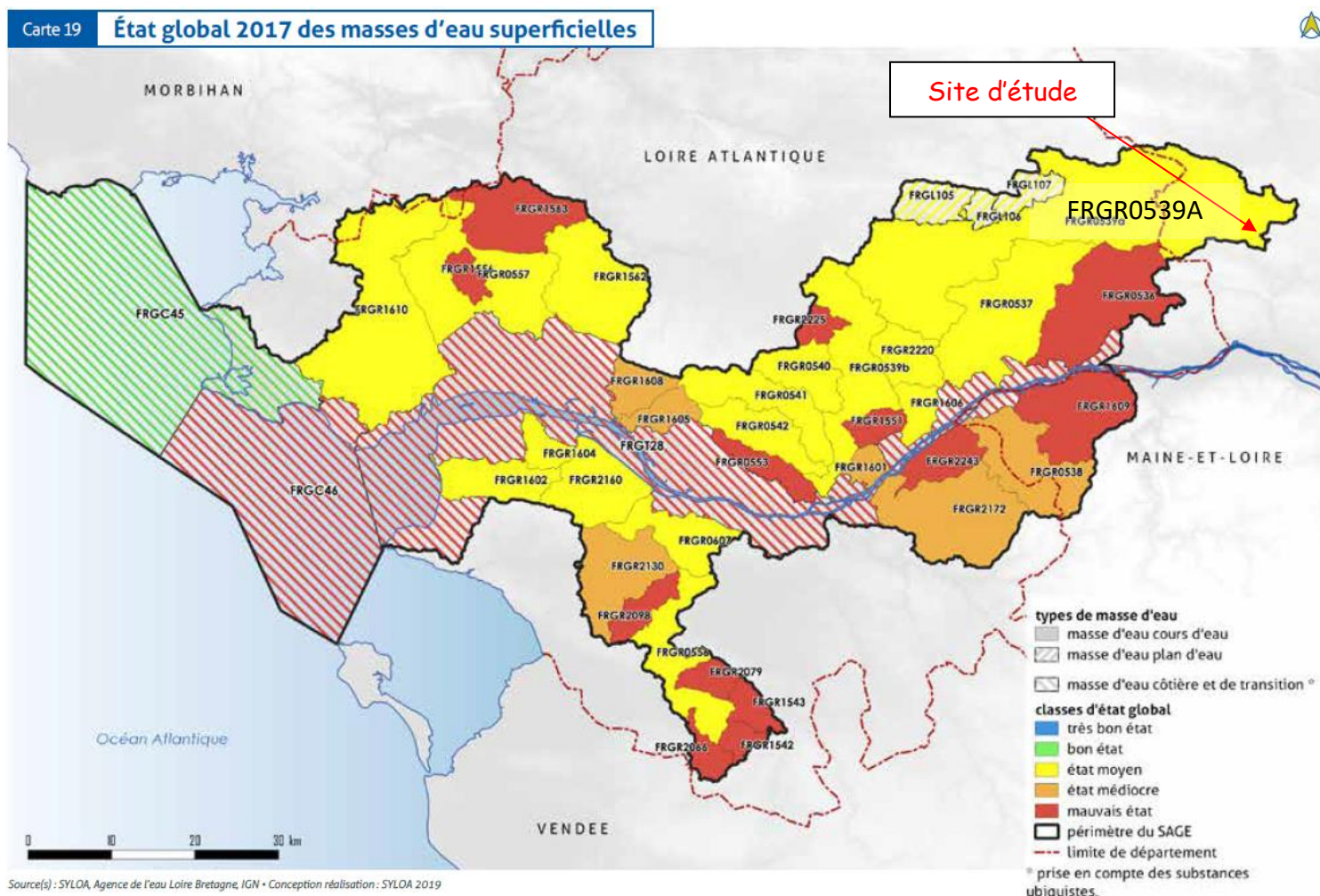


Figure 18 : Etat des masses d'eau du SAGE Estuaire de la Loire

Les masses d'eau souterraines FRGG148 et FRGG022 sont quant à elles considérées en bon état chimique.

Niveau 1



Niveau 2



Note :
niveau 1 : 1ère nappe rencontrée depuis la surface ;
niveau 2 : 2ème nappe rencontrée depuis la surface.

Etat chimique des masses d'eau souterraines en 2017

Classement selon les normes DCE

■ Bon
■ Mauvais

Figure 19 : Qualité de la masse d'eau souterraine

(Source : PAGD du SAGE Estuaire de la Loire)

5.6.3 Quantité des eaux

Afin de mieux connaître et gérer les systèmes hydrographiques français, les réseaux de bassins ont mis en place des stations de mesures sur les grands cours d’eaux du territoire. Ces mesures permettent de caractériser plus justement des quantités d’eaux sur un point donné du cours d’eau, et d’établir des valeurs de références utiles à la gestion des bassins hydrographiques :

Aucune donnée n'est disponible pour Le Pont Ménard. La station hydrométrique la plus proche est la station de mesure M632301010 qui se trouve en aval sur l’Erdre à Candé. Elle présente les valeurs suivantes :

Surface de bassin versant topographique du site

169 km²

Moyennes interannuelles (écoulements mensuels)

Calculées à partir des 677 QmM (débits moyens mensuels) les plus valides du 01/04/1968 au 01/02/2025.

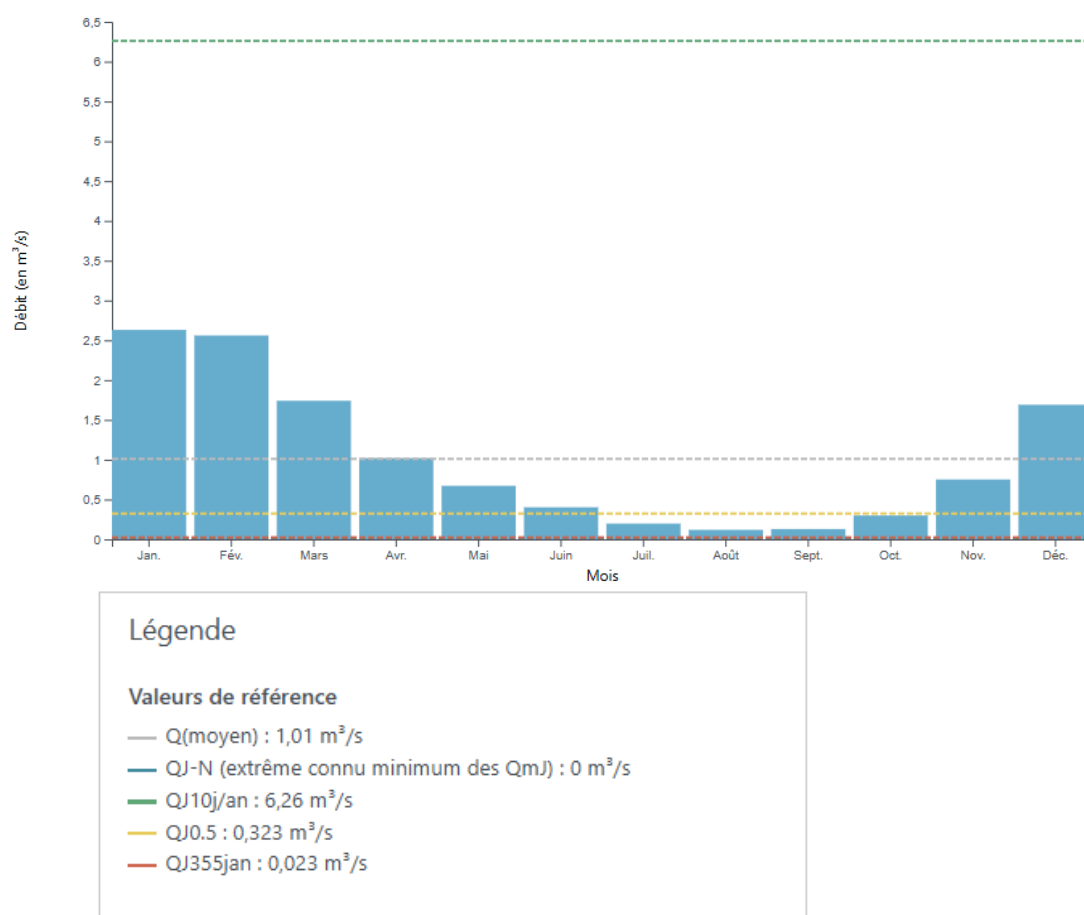


Figure 20 : Moyennes interannuelles du débit de l’Erdre à Candé

5.7 Détermination des zones humides

La gestion de la ressource en eau est une priorité et une obligation réglementaire au niveau territorial. A ce titre, les services rendus par les zones humides permettent une meilleure gestion de la ressource tant au niveau quantitatif que qualitatif. C'est pourquoi, l'identification des zones humides doit se faire en amont de tout projet d'aménagement.

5.7.1 Pré-localisation des zones humides

Les inventaires des zones humides de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement ne mettent pas en évidence la présence de zone humide potentielle sur le site étudié.

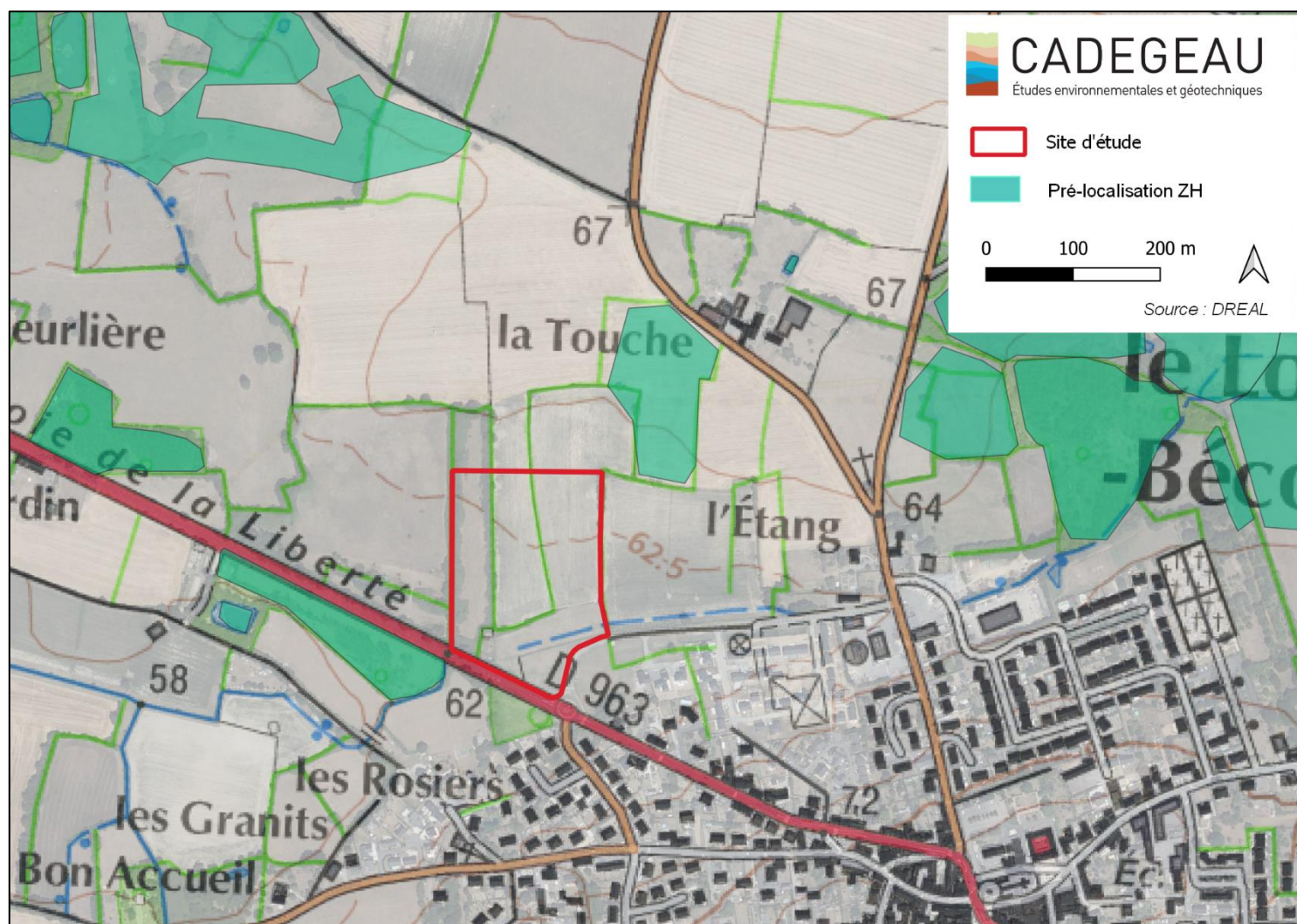


Figure 21 : Pré-localisation des zones humides

Source : DREAL

Une autre cartographie de prélocalisation des zones potentiellement humides en France a également été établie grâce à une collaboration, notamment entre l'INRAE et l'Institut Agro Rennes-Angers. Celle-ci indique une présence potentielle d'un milieu humide avec une probabilité de rencontre s'intensifiant vers le sud du site.

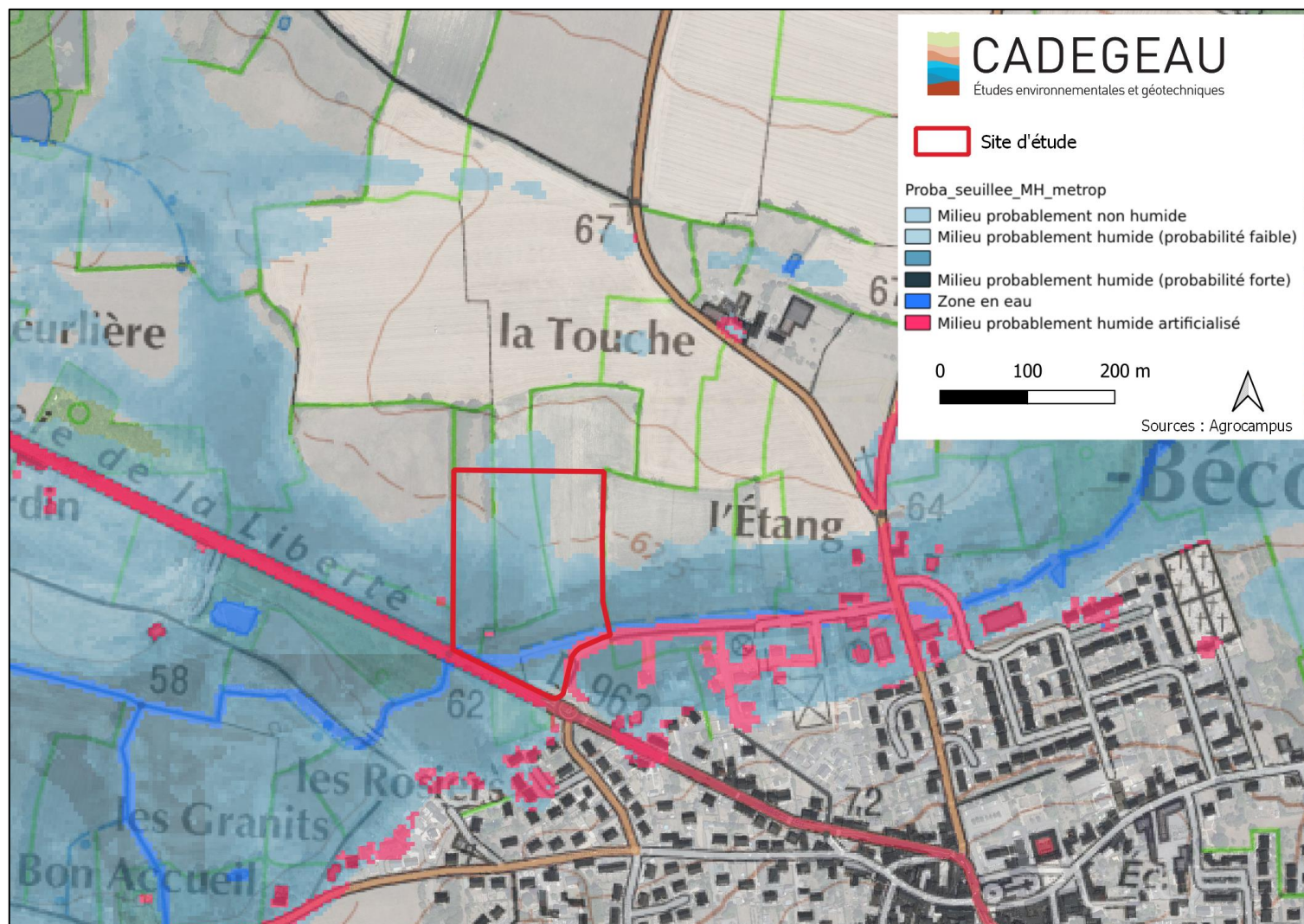


Figure 22 : Carte des milieux potentiellement humides

Source : Agrocampus

5.7.2 Diagnostic *in situ*

En novembre 2019 et décembre 2022, la société **DM EAU** a mené des inventaires de terrain afin d'évaluer les zones humides au niveau des secteurs de projet de la commune, incluant le présent site étudié. Ces inventaires s'inscrivent dans le Plan Local d'Urbanisme de la commune nouvelle de Val d'Erdre-Auxence. Les résultats sont présentés dans le rapport d'étude intitulé « *Inventaire complémentaire des zones humides sur de potentiels secteurs de projets* ».

L'identification de la zone humide est effectuée suivant l'arrête du 01 octobre 2009 modifiant l'arrête du 24 juin 2008 « précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement », et la circulaire du 18 janvier 2010 « relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214- 7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ».

La méthodologie empruntée à ces textes législatifs prend en compte les critères suivants pour la détermination et délimitation des zones humides :

- *Les critères de végétation pour les espèces et les habitats.*
- *Les critères de sols suivant le référentiel GEPPA indiqué.*

a) Flore et habitats

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile en fonction des espèces végétales et des types d'habitats présents. Pour ce faire, un inventaire floristique et la définition des habitats sont nécessaires.

Les habitats identifiés dans le périmètre d'étude sont déterminés en fonction des espèces dominantes inventoriées et rattachées à la typologie Corine Biotope et EUNIS (European Nature Information System).

Aucune espèce hygrophile en quantité suffisante n'a été identifiée sur le site permettant de définir des zones humides sur ce critère selon l'arrêté du 24 juin 2008.

Les habitats identifiés sur la zone étudiée sont globalement les suivants :

- **Champs d'un seul tenant intensément cultivé** (I1.1 selon la classification des habitats EUNIS ; 82.11 selon le code Corine Biotopes).
- **Prairie de fauche mésophile** (E2.2 selon la classification des habitats EUNIS ; 38.2 selon le code Corine Biotopes).
- **Haies** (FA.4 - selon la classification des habitats EUNIS ; 84.2 selon le code Corine Biotopes).

Les parcelles cultivées ne présentent pas d'intérêt écologique particulier. Il s'agit d'un terrain labouré généralement peu colonisé par d'autres espèces que celle cultivée. Il peut toutefois s'y développer quelques plantes à fleurs ainsi que différentes espèces de poacées à la marge. Les prairies sont dominées par les poacées et les fabacées. Le site étudié dans son ensemble est globalement composé d'espèces communes. Le cortège floristique y est pauvre.

b) Critère pédologique

L'analyse de sol de l'aire d'étude vise à établir les propriétés pédologiques du terrain dans l'optique de caractériser le sol en place ainsi que de définir la présence ou non de zones humides.

Le nombre, la répartition et la localisation des sondages dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site.

Les caractéristiques du sol prises en compte ont été les suivantes :

- profondeur des différents horizons
- texture du sol selon les caractéristiques référencées par le triangle de Jamagne
- couleur
- degré d'humidité
- présence d'éléments grossiers
- nature et degré d'hydromorphie

CADEGEAU – Dossier loi sur l'eau DI2407-2405440 – Lotissement « Le Landreau » au Louroux-Béconnais – 2025



Tableau 6 : Référentiel des sols de zones humides (GEPPA 1981)

ILLUSTRATION DES CARACTÉRISTIQUES DES SOLS DE ZONES HUMIDES



- d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)*

L'analyse pédologique montre que le sol en place est à tendance argilo-sableuse.

Sur les différents types de sols rencontrés, deux sont caractéristiques des zones humides suivant le référentiel des sols humides de l'arrêté du 01 octobre 2009 (classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée GEPPA 1981). Il s'agit des sol classés IVd et V.

Une zone humide avec des traces d'hydromorphie marquées est ainsi identifiée dans les prairies fauchées qui entourent le cours d'eau. Elle représente une superficie d'environ 10 300 m² sur le site étudié.

La localisation des différents sondages et la zone humide délimitée sur le secteur est présentée ci-après.

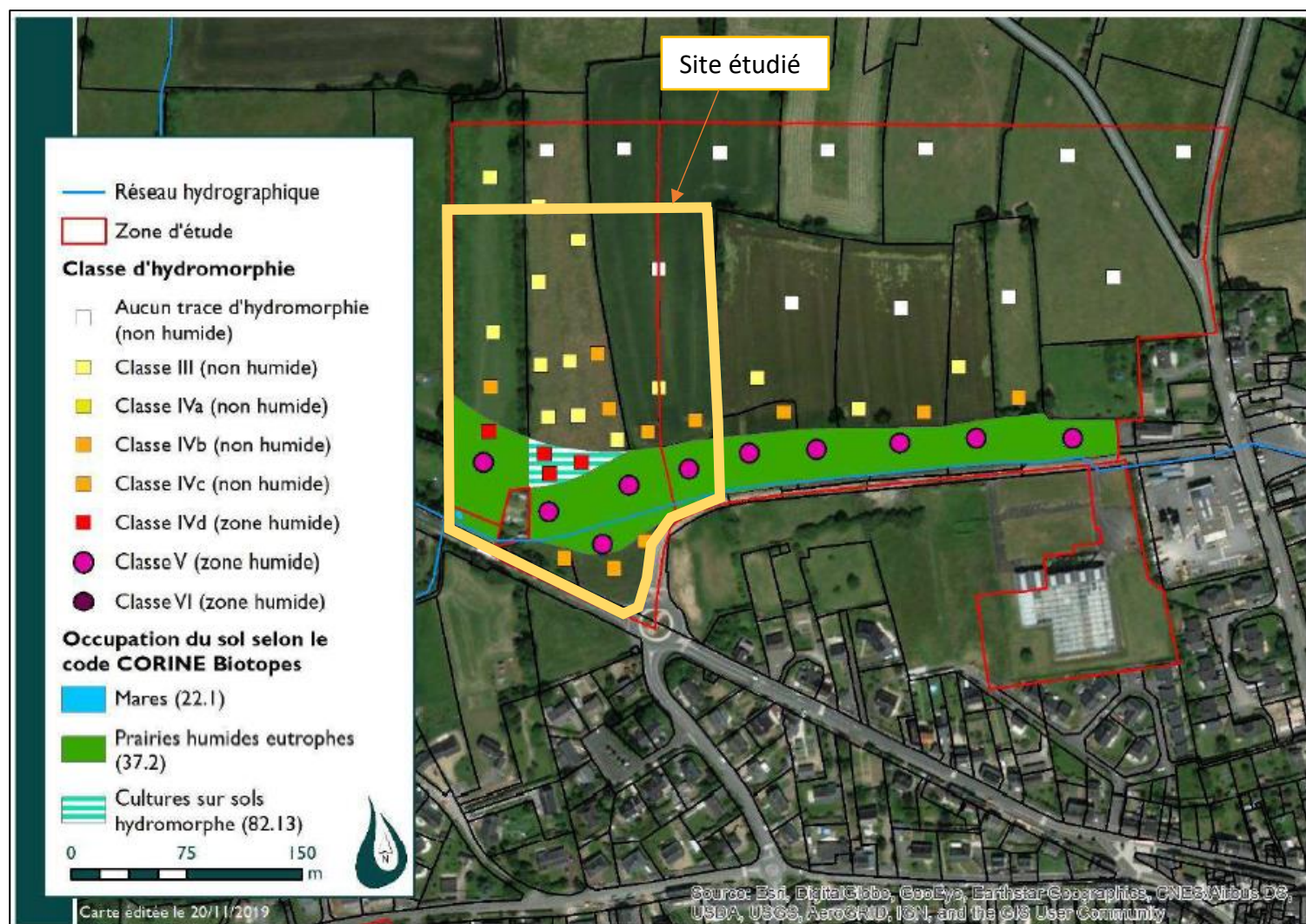


Figure 24 : Localisation des sondages et délimitation des zones humides

Source : PLU (DM EAU)

5.8 Etude de la perméabilité

La conductivité hydraulique (ou perméabilité) d'un sol saturé a ici été évaluée par la méthode MATSUO (essai à charge variable). Une fouille à la tractopelle est réalisée à l'endroit souhaité, et remplie d'eau au départ de l'expérience.

La perméabilité est déterminée en mesurant la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol. Pour ce faire, le niveau d'eau dans la fouille est mesuré à intervalle de temps court et régulier, à l'aide d'un mètre ruban et à partir d'un repère.

La perméabilité se calcule par la formule suivante :

$K = V/S/t$ avec :

K : perméabilité en mm.h^{-1}

V : Volume d'eau en L

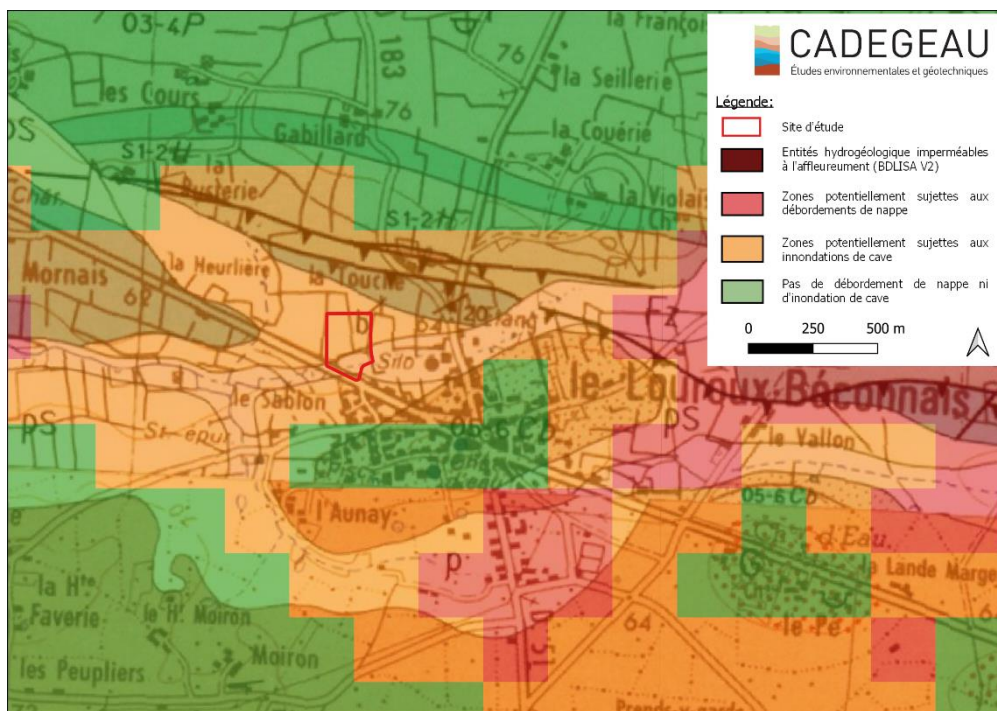
S : Surface mouillée en m^2

t : Temps en heure

Elle est établie à partir d'une valeur moyenne obtenue par l'ensemble des mesures du niveau d'eau en fonction du temps.

Afin de réaliser cette étude d'infiltrométrie, 7 fouilles de profondeurs variables (de 0,36 m à 1,10 m) ont été réalisés sur site. Toutefois, il n'a pas été possible d'effectuer l'ensemble des mesures prévues, car les fouilles se sont, pour la plupart, spontanément remplies d'eau, suggérant ainsi la présence d'une nappe et empêchant la réalisation complète des essais prévus.

La cartographie des aléas « remontée de nappe du socle » indique que le site d'étude se trouve en zone potentiellement sujette aux inondations de cave.



Source : georisque.fr

La localisation des fouilles réalisées sont présentées ci-après.



Le profil de sol rencontré est globalement le suivant :

Tableau 7 : Description du sol rencontré

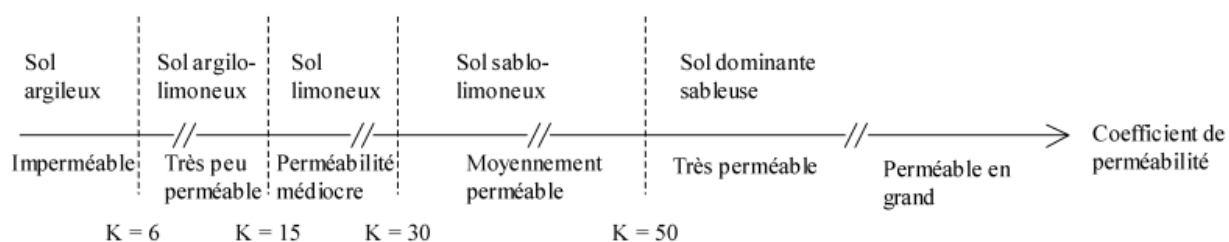
**%THR : proportion de Taches d'Hydromorphie Rouille rencontrée dans l'horizon décrit*

Profondeur	Description	% THR*
0 - 30 cm	Terre végétale argilo-limono-sableuse, brune, fraîche, saine avec quelques éléments millimétriques à centimétriques.	0 %
30 - 70 cm	Sable argileux, marron clair, humide, beaucoup d'éléments.	20 %
70 - 110 cm	Sable argileux, ocre, mouillé, beaucoup d'éléments.	80 %



La perméabilité résultante est d'environ 330 mm.h^{-1} soit $9,0 \text{ E}^{-05} \text{ m.s}^{-1}$ (Cf. *Annexe : Procès-verbal de perméabilité méthode Matsuo à charge variable*).

De manière général, le sol présente une très bonne perméabilité nous permettant d'envisager une infiltration des eaux pluviales. Toutefois, cette gestion devra s'effectuer dans des ouvrages superficiels afin d'éviter le drainage de la nappe.



5.9.2 NATURA 2000

L'arrêté préfectoral n° 2011136-0001 du 10 juin 2011 (en complément du décret n° 2010-365 du 09 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000) fixe la liste départementale des documents de planification, programmes, projets, manifestations et interventions soumis à l'évaluation des incidences Natura 2000. En particulier, les dossiers portant sur des Installations, Ouvrages, Travaux, et Activités (IOTA) soumis à déclaration ou à autorisation au titre de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement devront comporter les éléments d'évaluation des incidences Natura 2000, que le projet soit situé à l'intérieur ou à l'extérieur d'un site Natura 2000 (conformément à l'article R214-23 du code de l'environnement).

→ Les Zones de Protection Spéciales pour l'avifaune (ZPS) sont des zones du réseau « Natura 2000 » désignées par la Directive « oiseaux » 79/409/CE du conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), défini à l'origine pour identifier les espaces essentiels à la protection des oiseaux en Europe, ont servi de base scientifique pour la désignation des ZPS. **Le site d'étude n'est pas concerné par ces zones.**

→ Les Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) sont des zones du réseau « Natura 2000 » instituées par la directive « habitat » 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvages. **Le site d'étude n'est pas concerné par ces zones.**

Le site Natura 2000 le plus proche du site d'étude est la « Vallée de La Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes » (ZSC : FR5200622). Ce site est localisé à environ 8,6 km au sud de l'aire d'étude. Le projet ne pourra pas l'impacter du fait de son importance relative (surface, éloignement, travaux réalisés) : *le formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 précise les incidences sur les sites en annexe.*

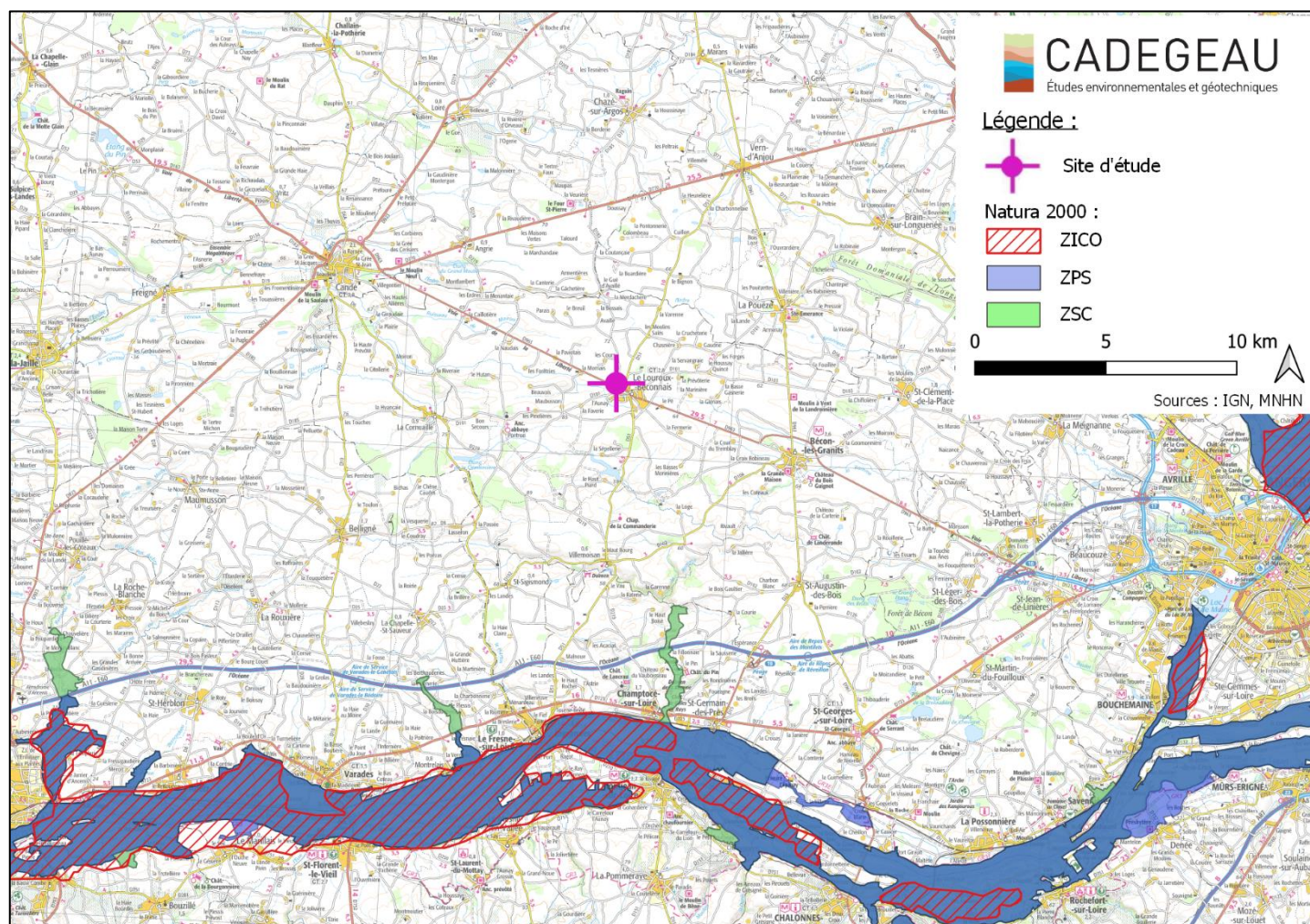


Figure 28 : Natura 2000

5.9.3 Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles des Inondations

Le site d'étude ne rentre pas dans le cadre d'un périmètre d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles des Inondations PPRI suivant les articles L 562-1 à 9 du code de l'environnement (loi Barnier n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement).

5.9.4 Périmètres de protection de captage ou de retenue

Le site ne figure pas à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage souterrain, de cours d'eau, d'étang, nécessaires à l'alimentation en eau potable des usagers.

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et la circulaire du 15 février 1993 du ministère de l'environnement précisent les cas et les délais où la mise en place des périmètres de protection s'impose.

5.9.5 Autres espaces naturels

La zone aménagée ne présente pas d'espace boisé classé (art L.113-1 du Code de l'Urbanisme) ni de haie bocagère protégée spécifiquement (art L.151-23 du Code de l'Urbanisme).

5.9.6 Patrimoine culturel

Le site d'étude ne comporte aucun monument ou espace remarquable répertorié, ni de site classé ou inscrit à proximité. Il se situe toutefois dans une Zone de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA). L'entité archéologique la plus proche est l'église Saint-Aubin, située à environ 550 mètres au sud-est.

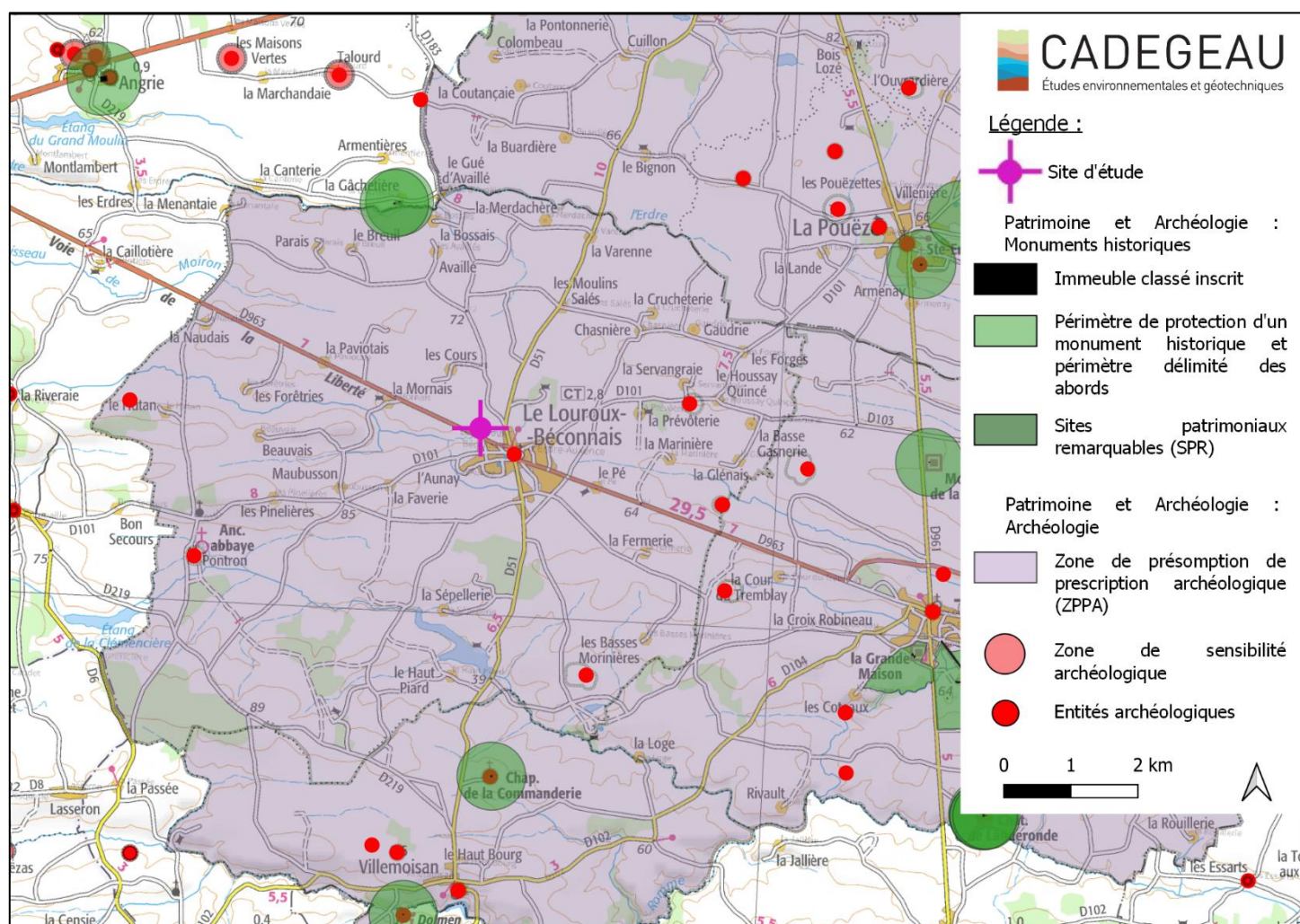


Figure 29 : Patrimoine et archéologie

5.9.7 Tableau récapitulatif

Le site étudié est situé dans une zone de présomption de prescription archéologique. Il n'est concerné par aucun autre zonage spécifique de protection.

Tableau 8 : Récapitulatif des zonages de protection

Abréviation	Dénomination	OUI	NON	Distance du site le plus proche
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique ou Floristique :		x	2,7 km au sud-ouest <i>520220065 : Zone humide et Bois de Dotaime</i>
ZICO	Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux		x	12,5 km au sud <i>PL11 : Vallée de la Loire de Nantes à Montsoreau</i>
ZPS	Zones de Protection Spéciales pour l'avifaune Natura 2000		x	12,5 km au sud <i>FR5212002 : Vallée de La Loire de Nantes aux Ponts de Cé et Zones Adjacentes</i>
ZSC	Zones Spéciales de Conservation Natura 2000		x	8,6 km au sud <i>FR5200622 : Vallée de La Loire de Nantes aux Ponts de Cé et ses annexes</i>
SIC	Sites d'Intérêt Communautaire			
ONZH	Zones Humides d'Importance Nationale et internationale		x	6,5 km au sud <i>FR51130202 : La Loire (entre Maine et Nantes), Marais de Goulaine</i>
PPRI	Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles des Inondations		x	
AZI	Atlas zone inondable		x	3 km au nord <i>AZI Vallée de l'Erdre</i>
Périmètre de captage	Périmètre de protection captable d'eau potable suivant loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et la circulaire du 15 février 1993		x	
Bois et élément classé	Bois classé suivant l'article L.130 du Code de l'Urbanisme et élément classé suivant l'article L151.23 du Code de l'Urbanisme		x	
Sites classées ou inscrits	Sites classés suivant les articles L. 341-1 à L.341-22; R. 341-1 à R.341-31 du Code de l'environnement		x	10,5 km au sud-est <i>Le domaine du Pin (classé)</i>
Sites archéologiques	Zones de présomption de prescription archéologique ou zones de sensibilité archéologique	x		ZPPA
APB, parcs et réserves naturelles			x	
Autre zone du PLU	Autre zone protégée du Plan Local d'Urbanisme Zone humide protégées au titre de l'article L.151-23 du code de l'urbanisme	x		Zone humide répertoriée (Etude DM'Eau 2019)

6 Impact du projet sur l'environnement

Cette phase du dossier consiste en une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'aménagement sur l'environnement.

6.1 Aspect quantitatif

L'aménagement engendre une imperméabilisation et donc une modification du débit et du volume d'eau ruisselée au niveau du site étudié.

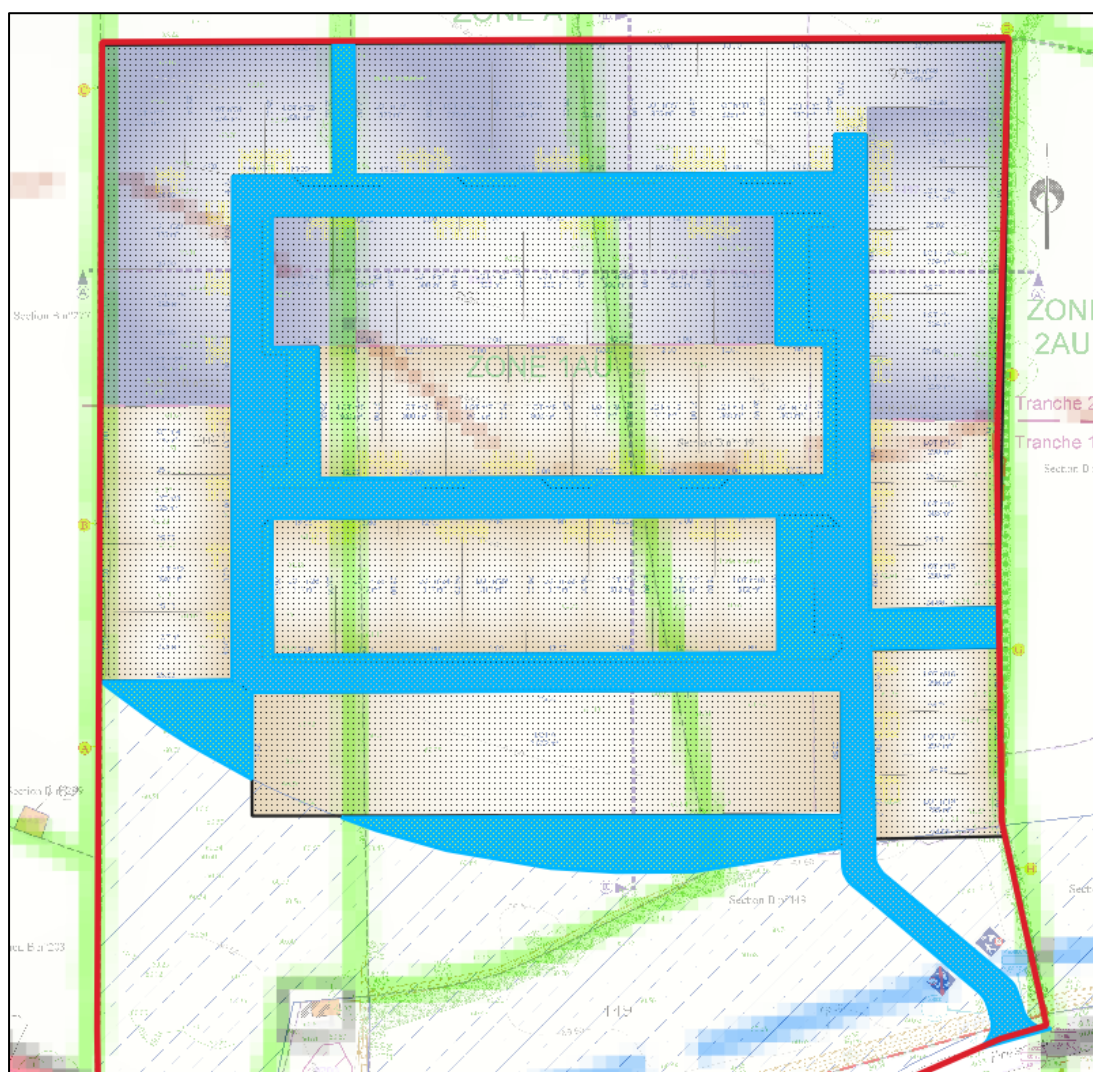
Il a été constaté que lors d'épisodes pluvieux importants, les cours d'eaux peuvent subir des perturbations de plusieurs types :

- ↳ Accroissement des hauteurs d'eaux.
- ↳ Accroissement des vitesses d'écoulements.
- ↳ Augmentation de la fréquence et de l'intensité des inondations sur les parcelles agricoles longeant les cours d'eaux.
- ↳ Modification anormale du tracé des cours d'eaux sur les propriétés traversées.
- ↳ Modification anormale du profil en long et en travers des cours d'eaux.
- ↳ Dégradation accélérée des berges.
- ↳ Ensablement important du lit.

6.1.1 Caractéristique du bassin versant

Un bassin versant correspond à la surface de récolte des eaux qui convergent vers un même point appelé exutoire. Afin d'évaluer les flux d'eau pluviales ruisselants sur le site d'étude après projet et afin d'assurer au mieux leur gestion, 2 bassins versants (ou impluviums) sont considérés :

- **Espace public = 6400 m²**
- **Lot privatif moyen = 310 m²**



L'appréciation des comportements hydrauliques du site lors d'un événement pluvieux est réalisée grâce à une modélisation des écoulements sur le bassin versant, au terme du projet, lors d'un événement pluvieux de référence (ici, la pluie de période retour 100 ans).

Les écoulements d'eaux sont directement liés aux particularités géomorphologiques, environnementales, et d'occupations du sol de l'impluvium. Le coefficient de ruissellement des bassins versants est déterminé par la moyenne des coefficients de ruissellement appliqués sur chaque type de surface qui les compose.

Tableau 9 : Coefficients de ruissellement du bassin versant « espace public »

Désignation	Surface concernée en m ² (Après projet)	Coefficient de ruissellement en %
Surface imperméabilisée (voirie, trottoir, parking)	4000	90,00
Surface perméable (espaces verts)	2400	20,00
Surface total du bassin versant	6400	63,75

Tableau 10 : Coefficients de ruissellement du bassin versant « lot individuel »

Désignation	Surface concernée en m ² (Après projet)	Coefficient de ruissellement en %
Surface imperméabilisée (maison, voie)	150	90,00
Surface perméable (espaces verts)	160	20,00
Surface total du bassin versant	310	53,87

Les superficies imperméabilisées au niveau des lots individuels ne sont pas connues à ce jour. Le calcul se basent alors sur une estimation de 150 m² imperméabilisé sur un lot moyen de 310 m².

*Avant projet, le bassin versant est composé simplement du site d'étude qui se trouve intégralement en espace vert. Son coefficient de ruissellement est d'environ 20 %. **Après projet, le coefficient de ruissellement est d'environ 64% pour l'espace public et d'environ 54% pour un lot moyen.***

6.1.2 Evaluation des débits

L'évaluation des débits engendrés par une pluie précipitant sur le bassin versant étudié est réalisée selon la méthode dite rationnelle, conformément à l'ASTEE 2017.

L'expression littérale de la formule rationnelle est la suivante :

$$Q_c = (1/360) \times C_r \times i_c \times A \quad \rightarrow \text{Avec}$$

Désignation	Abréviation	Unité
Débit corrigé à l'exutoire du bassin versant	Q_c	$m^3.s^{-1}$
Coefficient de ruissellement tiré des abaques	C_r	
Intensité corrigée de la pluie	i_c	$mm.h^{-1}$
Surface du bassin versant (ou impluvium)	A	ha

L'intensité de la pluie est donnée par la formule de Montana corrigée :

$$I_c = (A^{-0,05}) \times a \times t_c^{-b} \quad \rightarrow \text{Avec}$$

Désignation	Abréviation	Unité
Intensité corrigée de la pluie	i_c	$mm.min^{-1}$
Coefficient d'abattement spatial de la formule de Caquot, fonction de la surface du bassin versant	$A^{-0,05}$	$m^3.s^{-1}$
Formule de Montana s'appliquant pour un bassin versant situé dans le département dans le Maine et Loire et selon la pluie de retour considérée	$a \times t_c^{-b}$	$mm.min^{-1}$
Temps de concentration (t_c) = temps de ruissellement (t_r) + temps d'écoulement (t_e)	t_c	min

Pour les petits bassins versants ruraux et urbains, le temps de concentration est pris égal au temps de ruissellement. Le temps de ruissellement est évalué par la formule de Kirpich :

$$t_r = 0,0195 \times L^{0,77} \times I^{-0,385} \quad \rightarrow \text{Avec}$$

Désignation	Abréviation	Unité
Temps de ruissellement	t_r	min
Longueur du chemin hydraulique le plus long	L	m
Pente moyenne du bassin versant	I	$m.m^{-1}$

L'évaluation des débits est réalisée par l'application des coefficients de Montana, par pluie de retour et durée choisies, fournis par Météo France suivant la formule statistique méthode de renouvellement.

En l'absence de station de mesures météorologiques proche du site, nous considérons que la situation des précipitations est la même sur tout le territoire départemental. La station de Beaucouzé est située à environ 20 km au sud-est. Les coefficients de Montana associés pour des fréquences de pluie de 5 à 100 ans, et sur des durées de 6 minutes à 30 minutes, 30 minutes à 6 heures et 6 heures à 24 heures sont les suivants :

BEAUCOUZE (49)

Indicatif : 49020001, alt : 50 m., lat : 47°28'42"N, lon : 00°36'48"W

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

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

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.

Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 30 minutes. Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 36 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 30 minutes

Durée de retour	a	b
5 ans	3.229	0.477
10 ans	3.632	0.468
20 ans	4.053	0.464
30 ans	4.19	0.454
50 ans	4.435	0.448
100 ans	4.734	0.44

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 30 minutes à 6 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	7.947	0.745
10 ans	8.999	0.732
20 ans	9.673	0.71
30 ans	10.021	0.697
50 ans	10.214	0.675
100 ans	10.392	0.644

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	9.163	0.771
10 ans	13.289	0.805
20 ans	19.371	0.84
30 ans	24.458	0.863
50 ans	32.977	0.894
100 ans	49.609	0.936

Figure 30 : Coefficients de Montana - station météo de Beaucouzé

Au terme du projet, la situation des écoulements sur le bassin versant sera modifiée. Le tableau ci-dessous dresse le bilan des applications des méthodes de calculs des débits pour une pluie de durée 6 min à 30 min.

Tableau 11 : Débits des bassins versants

Désignation	Abrév	Unité	Avant projet	Après projet
Coefficient de ruissellement	C _{ruiss}	%	0,20	0,56
Débit fréquence trentennale	Q _{c30}	m ³ .s ⁻¹	0,226	0,628
Débit fréquence centennale	Q _{c100}	m ³ .s ⁻¹	0,262	0,727

6.1.3 Détermination des volumes

Le calcul du volume à stocker est réalisé selon la méthode des pluies. Le volume utile ou volume stocké de l'ouvrage de rétention s'exprime de la façon suivante :

$$V_s = (10 \times S_a \times h_d) - (Q_f \times d)$$

→ Avec

Désignation	Abréviation	Unité	Valeur
Volume stocké ou volume utile	V _s	m ³	
Surface active (= C _a x A)	S _a	ha	
Surface du bassin versant (ou impluvium)	A	ha	
Coef d'apport pris égal au coef de ruissellement	C _a		
Hauteur de précipitation pendant la durée d	H _d	mm	
Débit de fuite donné	Q _f	m ³ .h ⁻¹	
Durée de précipitation donnée	d	heure	

La hauteur de précipitation pendant la durée d est obtenue par les relevés de la station départementale.

Le débit de fuite correspond ici au débit d'infiltration. Il dépend de la perméabilité et de la surface d'infiltration considérées. La perméabilité retenue est ici minimisée à 100 mm/h.

La capacité du sol nous permet d'envisager une gestion de la pluie de retour 100 ans.

Le rapport le plus élevé de la soustraction du volume précipité et du volume de fuite donne le volume à stocker.

Le volume centennal à retenir pour la partie « espace public » est d'environ 69,7 m³ pour une surface d'infiltration d'environ 1200 m². Pour un lot moyen de 310 m² avec 150m² d'imperméabilisé et une surface d'infiltration de 30 m², ce volume est d'environ 4,5 m³ (Une réduction de la superficie d'infiltration conduit à une augmentation de ce volume de rétention).

6.2 Aspect qualitatif

6.2.1 Pollution chronique : rejet des eaux pluviales

Lors d'événements pluvieux, le ruissellement de l'eau météorique sur les surfaces imperméabilisées entraîne le transport de polluants (hydrocarbures, matières organiques, déchets divers, etc.) qui peut conduire à une augmentation des charges polluantes et à la dégradation du milieu récepteur.

Cette pollution peut se traduire sous plusieurs formes :

- ↳ Arrachages et transports supplémentaires d'éléments polluants provenant des zones de ruissellement (déchets organiques, matières en suspensions, etc.).
- ↳ Ensablement important du lit des cours d'eau.
- ↳ Augmentation des produits toxiques et polluants dans les eaux brutes et dans les vases.
- ↳ Amplification anormale du phénomène d'eutrophisation.
- ↳ Appauvrissement en oxygène du milieu.
- ↳ Augmentation générale de l'insalubrité.

Des études menées par Mr Chebbo G en 1992, permettent d'évaluer les apports de pollutions par hectare imperméabilisé et par an pour une zone urbaine en réseau séparatif :

Le cumul des apports de polluants est résumé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Apports de pollutions

Paramètres	Valeur kg / an / ha imperméabilisé
Demande Chimique en Oxygène	630
Demande Biologique en Oxygène 5 jours	90
Matières En Suspensions	665
Hydrocarbures	15
Plomb	1

Les charges polluantes annuelles sont évaluées par l'application des différents ratios comme suit :

$$C_h = [C] \times A_{imp}$$

→ Avec

Désignation	Abréviation	Unité
Charge de polluant	C _h	Kg
Concentration du polluant	[C]	Kg / ha _{imp}
Surface imperméabilisée	A _{imp}	ha

Remarque : Les charges de pollutions transportées avant la mise en place du projet (sur l'impluvium naturel), n'ont pas été évaluées faute de données sur le sujet. Cependant, des recherches montrent que la part de pollution transportée sur un impluvium naturel n'est pas négligeable pour les paramètres de la DBO₅, DCO, et MES. En revanche, la quantité de plomb et d'hydrocarbure transportée est infime.

L'application de la méthode de calcul donne les charges de pollutions approximatives suivantes, transportées après la mise en place du projet :

Tableau 13 : Pollutions transportées

Désignation	Abr	Uté	BV
Surface de l'impluvium	A	ha	3,85
Coef d'imperméabilisation	C _{imp}	%	0,34
Demande Chimique Oxygène	DCO	kg	824,67
Demande Biologique Oxygène	DBO ₅	kg	117,81
Matières En Suspension	MES	kg	870,49
Hydrocarbures	Hc	kg	19,64
Plombs	Pb	kg	1,31

6.2.2 Pollution chronique : rejet des eaux usées

À terme, l'opération permettra l'installation d'environ 66 logements supplémentaires sur la commune du Louroux-Béconnais. Nous avons chiffré cette production d'eaux usées supplémentaire :

Tableau 14 : Production d'eaux usées du lotissement

Désignation	Valeurs
Nombre de foyers raccordés	66 foyers
Nombre de personnes par foyer	3 personnes
Consommation journalière d'eau potable par personne	150 l.j-1
Volume total journalier d'eau potable consommée	29,7 m ³ .j ⁻¹
Taux de restitution au réseau d'assainissement	85 %
Production journalière d'eaux usées	25,25 m ³ .j ⁻¹
Pollution par Equivalent-Habitant (EH)	0,06 kg.j ⁻¹
Production DBO ₅ journalière	11,88 kg.j ⁻¹

Les eaux usées produites par le nouveau lotissement seront acheminées à la station d'épuration de la commune présentant une capacité nominale de 3000 EH. Son milieu récepteur est le ruisseau de l'Aunay, affluent du ruisseau du Pont Ménard puis de l'Erdre.

D'après l'annexe sanitaire du Plan Local d'Urbanisme de Val-d'Erdre-Auxence réalisée par la société 'DM EAU' en février 2024, « La station d'épuration, fonctionne correctement et les normes de rejet sont respectées ».

De plus, le rapport précise qu'« À partir des données de charges mesurées au cours des dernières années et les nouveaux branchements depuis cette analyse, nous retenons comme charge "actuelle" arrivant à la station d'épuration une charge équivalente à 2 140 équivalents habitants (71 % de la capacité de traitement). Sur la base de ces éléments, la station d'épuration peut encore traiter une charge de 860 Eq-hab. ».

La station d'épuration aura donc la capacité de traiter les eaux usées en provenance de ce nouveau projet de lotissement.

6.2.3 Pollution saisonnière ou accidentelle

La pollution saisonnière est principalement due au salage des voiries et des parkings en hiver, et au traitement des surfaces engazonnées et arborées. Dans la région, au climat océanique, les périodes de gel sont relativement peu fréquentes. En hiver, on utilise essentiellement du NaCl et du CaCl₂ à basse température. Les quantités utilisées varient généralement entre 4 et 30 mg.m⁻² par surface imperméabilisée.

La pollution due à l'utilisation des produits phytosanitaires va dépendre de l'importance des surfaces engazonnées et arborées, mais aussi des fréquences de traitement. Il est conseillé de s'orienter vers des solutions de traitement biodégradables et respectueuses de l'environnement. La lutte biologique semble être une bonne alternative aux traitements chimiques.

La pollution accidentelle est la résultante d'un déversement accidentel de produits toxiques ou polluants. Sur le site, seuls les engins de livraisons de fournitures et de carburants présentent un risque de renversement. La fréquence de passage de ces engins et la probabilité de déversement est faible.

6.3 Autres nuisances

6.3.1 Nuisances olfactives et qualité de l'air

Les stagnations et les dépôts de polluants dans les réseaux d'assainissements peuvent être à l'origine d'odeurs.

6.3.2 Nuisances sonores

Le projet de l'opération n'induit pas de nuisances auditives.

Seuls les tampons situés sur les regards de visite pourront présenter des problèmes de vibrations sonores.

6.3.3 Impact visuel et intégration paysagère

Les mesures compensatoires s'inscriront dans l'aménagement paysager global du site. Les haies limitrophes seront conservées, et de nouvelles plantations viendront enrichir l'ensemble du projet d'aménagement.

7 Mesures règlementaires prises en faveur de l'environnement

Ce chapitre étudie la mise en place de mesures permettant d'éviter, de réduire ou de compenser les inconvénients liés au projet.

7.1 Maîtrise quantitative des flux

Le projet prévoit ici d'assurer la maîtrise quantitative des eaux pluviales ruisselées grâce à un ensemble d'ouvrages de rétention-infiltration. L'objectif est de maintenir la situation des écoulements, d'avant la mise en place de l'opération, jusqu'à un événement de période retour 100 ans.

Le choix des mesures compensatoires prend en compte :

- la pédologie du site
- l'espace disponible
- la géomorphologie du site
- l'intégration paysagère

La gestion quantitative des eaux pluviales sera assurée à deux niveaux : d'une part, à l'échelle de chaque parcelle grâce à des dispositifs de rétention individuelle, et d'autre part, dans l'espace public par un réseau de noues longeant les voiries ainsi que par des bassins-noues de rétention et d'infiltration situés au sud du lotissement.

Concernant la rétention individuelle, le choix des ouvrages sera laissé aux acquéreurs, qui pourront opter pour des solutions telles que des noues, des échelles d'eau, des jardins de pluie ou encore des massifs drainants.

7.1.1 Types d'ouvrages de gestion des eaux pluviales

- **Noue**

La noue est une dépression peu profonde servant à la rétention et dispersion des eaux pluviales. Son emprise au sol est large, et elle est souvent assimilée à un large fossé ouvert (fossé élargi). Elle est peu pentue (pente nulle) et permet l'insertion d'espèces aquatiques endémiques.



L'idéal est de répartir le volume d'eau sur un maximum de surface d'espaces verts afin d'obtenir une faible hauteur d'eau stockée. Cela permet non seulement de limiter l'impact visuel car très peu profond, mais permet également une infiltration plus efficace car moins concentrée.

- **Bassin de rétention-régulation**

La rétention en bassin de retenue à sec et à ciel ouvert est constitué par un corps de bassin avec des formes variables liées aux espaces disponibles, et par une digue disposée à l’aval. Il est préférable qu’il soit faiblement pentu et peu profond, afin de permettre une meilleure intégration paysagère.



Figure 31 : Exemple d’un bassin de retenue à ciel ouvert

Le bassin de retenue est composé des éléments suivants :

- Une zone de tranquillisation des écoulements, en aval de chaque arrivée du réseau des eaux pluviales.
- Un espace d’épanchement et d’infiltration des eaux, garanti par la surface planimétrique au fond de bassin.
- Un dispositif de collecte assuré par un caniveau en fond de bassin, et une fosse de dessablage.
- Un ouvrage de régulation hydraulique : un régulateur statique ou dynamique si l’infiltration in-situ est impossible.
- Un déversoir de crue assuré par un seuil en aval de l’ouvrage.

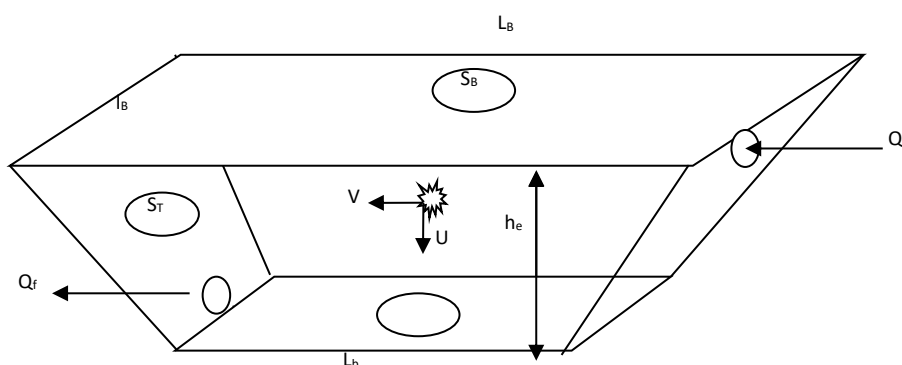
Comme le montre le schéma ci-après, les ouvrages sont généralement longitudinaux et de forme « tronc de pyramide à bases parallèles ». Ils répondent de ce fait à la règle de géométrie suivante :

$$V_s = h/3 \times (S_B + S_b + (S_B \times S_b)^{0,5})$$

→ Avec

Désignation	Abréviation	Unité
Volume stocké	V_s	m^3
Hauteur	h	m
Surface de la grande base	S_B	m^2
Surface de la petite base	S_b	m^2

Figure 32 : Exemple de géométrie du bassin



Avec :

L_B et L_b : longueur (m).

l_B et l_b : largeur (m).

S_T , S_b , S_B : section (m^2).

h_e : hauteur d'eau (m).

Q et Q_f : débit d'entrée et de fuite ($m^3.s^{-1}$).

V : vitesse horizontale de la particule ($m.s^{-1}$).

U : vitesse de chute de la particule ($m.s^{-1}$).

- **Jardin de pluie**

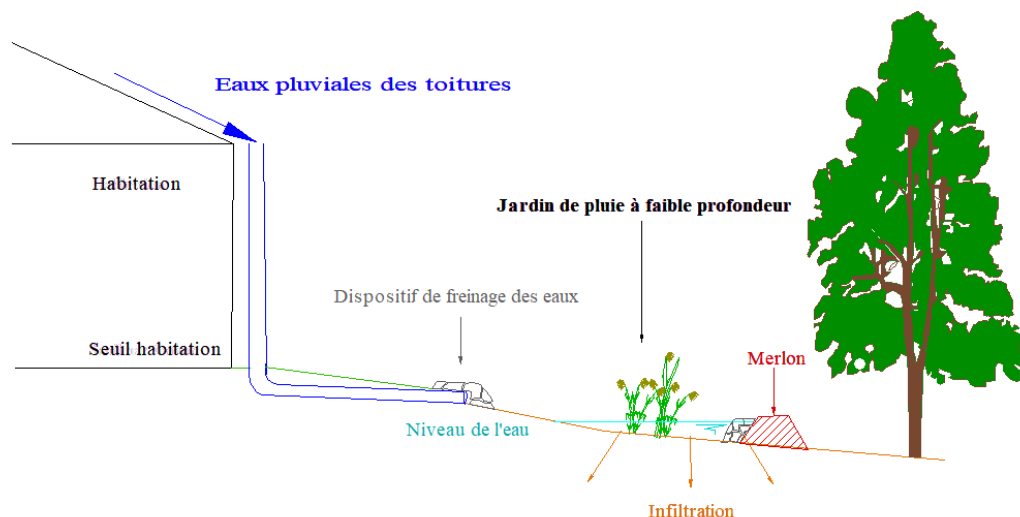


Traduction dans les aménagements futurs

Le jardin de pluie correspond à une faible dépression topographique dans le terrain en place servant à la rétention et à la dispersion des eaux pluviales. Son emprise au sol est large et peut être assimilé à un parterre. L'ouvrage s'intègre alors dans l'aménagement paysager du site.

L'idée est de répartir l'eau sur une surface d'espaces verts suffisante permettant d'obtenir une faible hauteur d'eau stockée. Cela permet une infiltration plus efficace des eaux dans l'horizon superficiel du sol car elles se retrouvent moins concentrées.

Le schéma de principe ci-dessous fixe les règles de conception de l'installation et les modalités de raccordement des parcelles privatives :



7.1.2 Dimensionnements des ouvrages

- **Gestion individuelle**

Chaque projet devra faire l'objet d'une note hydraulique individuelle adaptée. Le volume de gestion des eaux pluviales tiendra compte de l'imperméabilisation réelle de chaque lot.

Un volume de 4,5 m³ d'eaux pluviales, généré par l'imperméabilisation de 150 m² sur un terrain moyen de 310 m², pourra être retenu, avant infiltration, dans un jardin de pluie de 30 m² avec une hauteur d'eau d'environ 15 cm. **En raison de la présence d'une nappe, il faudra veiller à respecter une faible profondeur.**

Cette profondeur d'ouvrage peut être obtenue par un léger creusement du terrain et l'ajout si nécessaire d'une couche filtrante composée de graviers, sable et terre végétale.

Il peut également être opportun de répartir le volume d'eaux pluviales issu de l'imperméabilisation du lot sur plusieurs ouvrages (gestion par pan de toiture par exemple) ce qui permet d'éviter de concentrer l'eau de pluie au même endroit.

- **Noues et bassins-noues**

Le projet prévoit la mise en place de plusieurs ouvrages de type noues d'infiltration réparties sur l'ensemble de l'aménagement public avec une hauteur d'eau moyenne de 20 cm.

Les cotes des noues de voirie côté privatif se présenteront à un niveau plus élevé que du côté de la chaussée afin que les éventuels débordements s'écoulent vers la voirie. Au niveau des voies d'accès de chaque lot, les noues seront disposées de manière à permettre une surverse en surface (et non via un busage).

Le tableau ci-dessous récapitule ces noues ainsi que le volume d'eaux pluviales retenu par ces ouvrages.

Le plan du dispositif illustrant cette gestion est fourni en annexe.

Tableau 15 : Exemple de dimensionnement des noues de voirie

Noues	Hauteur maximum de remplissage (m)	Surface de remplissage (m²)	Volume de remplissage (m³)
1	0,19	28	4
2	0,20	21	3
3	0,20	21	3
4	0,20	17	3
5	0,20	25	4
6	0,20	131	24
7	0,20	156	29
8	0,20	17	3
9	0,25	17	2
10	0,20	17	3
11	0,21	32	5
12	0,20	35	5
13	0,30	15	3
14	0,30	13	2
15	0,30	15	3
16	0,30	15	3
17	0,30	16	3
18	0,30	14	2
19	0,30	9	1
20	0,30	15	3
21	0,25	167	38
22	0,24	162	22
23	0,20	690	133
Volume total		301	

Remarque : Les dimensionnements pourront être adaptés mais le volume à écrêter devra être respecté. Tout changement majeur devra toutefois être communiqué aux organismes instructeurs.

7.1.3 Ouvrages constitutifs

La zone de tranquillisation des flots sera assurée par la mise en place de bandes d'enrochements. Ces rochers seront ancrés dans le sol en place. Ils présenteront une surface totale d'au moins 5 m² pour chaque arrivée d'eaux pluviales.

Le dispositif de surverse est assuré par un seuil de déversement sur l'ouvrage de régulation ou sur la digue. Il s'agit d'un seuil frontal réalisé sur la face amont du régulateur, et positionné à la hauteur maximum des eaux.

Les dimensions des seuils frontaux sont dictées par la formule de Bazin sur les déversoirs à seuil frontal :

$$Q_{cv} = \mu \times L \times h_e \times (2 \times g \times h_e)^{0.5}. \quad \rightarrow \text{Avec}$$

Désignation	Abréviation	Unité	Valeur
Débit à évacuer $Q_{ev} = Q_{100}$	Q_{ev}	m ³ .s ⁻¹	-
Coefficient lié à la forme de l'organe de surverse	μ		0,51
Hauteur de pelle (comprise entre 0,20 et 2 mètres)	Z	m	-
Longueur transversale du déversoir ($L > 4 \times H$)	L	m	-
Hauteur d'eau au dessus du seuil (comprise entre 0,08 et 0,70 mètres)	h_e	m	-
L'accélération de la pesanteur	g	m.s ⁻²	9,81



Exemple de surverse à ciel ouvert

7.1.1 Mise en place

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales doivent répondre aux règles de conceptions suivantes :

- ↳ Les ouvrages sont peu profonds.
- ↳ La pente est très faible.
- ↳ Les eaux de drainage ne devront pas être raccordées au réseau des eaux pluviales.
- ↳ Le raccordement des ouvrages devra être réalisé suivant l'existant.
- ↳ Les bords entre la voirie et les espaces en creux devront être arasés afin de permettre l'écoulement naturel des eaux vers les ouvrages.
- ↳ Les ouvrages de rétention surfacique de type noues seront engazonnés.
- ↳ Les réseaux des eaux pluviales doivent être accessibles pour permettre leur entretien.
- ↳ Les arrivées de réseaux des eaux pluviales dans les ouvrages surfaciques doivent être enrochées.
- ↳ Aucun arbre et arbuste n'est planté sur les digues avalées d'ouvrages de rétention.

7.1.2 Note sur la sécurité

De par leur morphologie générale (hauteur de digue <2 mètres) et le faible niveau d'eau, les ouvrages de rétention ne présentent pas de dangers pour la sécurité du public.

Des mesures de sécurité complémentaires peuvent être envisagées :

- ↳ Mettre en place un panneau d'avertissement « risque de montée brutale des eaux ».
- ↳ Protéger les arrivées de réseau par l'intermédiaire de grille.
- ↳ Seller les tampons des ouvrages de visites.
- ↳ Eviter les espaces de jeux et de loisirs à l'intérieur des bassins.
- ↳ Interdire la baignade.

Les mesures de surveillance garantissent la sécurité des ouvrages :

- ↳ Vérifier l'état général des protections (grilles, etc.).
- ↳ Contrôler la tenue des digues (affaissement, fissures, etc.).
- ↳ Maîtriser les croissances des végétaux.

Les ouvrages devront suivre les précautions particulières de mise en place afin de ne pas occasionner d'inondation en cas de débordement et ne pas apporter de dégâts d'humidité sur les ouvrages tiers.

Conséquence de pluies supérieures :

Pour les pluies de période retour supérieur à celle étudiée, les eaux s'écouleront vers les fossés présents en limite de propriété est et ouest et vers le cours d'eau du Pont Ménard au sud.

↳ Aucune digue n'est classée suivant le Décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 « relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sureté des ouvrages hydrauliques ».

7.2 Maîtrise qualitative des flux

7.2.1 Rendements retenus des mesures compensatoires

Faute de données précises sur les rendements de la mesure compensatoire, nous considérons que les taux d'abattements sont les mêmes que ceux d'un dispositif de rétention dont le volume tampon est d'environ 100 m³.ha⁻¹.

Tableau 16 : Rendement épuratoire

Désignation	Abréviation	Rendement épuratoire
Demande Chimique en Oxygène	DCO	60 %
Demande Biologique en Oxygène 5 jours	DBO ₅	60 %
Matières En Suspension	MES	75 %
Hydrocarbures	H	75 %
Plomb	Pb	75 %

7.2.2 Autres mesures d'évitements/réductions

- En phase travaux

→ Il est préférable de mettre en place le système de collecte et de traitement des eaux pluviales en début de chantier afin de capter une partie de la pollution engendrée par les travaux.

→ Il est conseillé d'installer les zones de stockages de matériels et de matières premières sur la zone de collecte des eaux de ruissellement.

→ Le stockage de matières dangereuses, toxiques, ou polluantes, devra obligatoirement être positionné sur la zone de collecte des eaux de ruissellements.

→ L'entretien des engins de chantier sera effectué hors site.

→ Lors des entretiens journaliers, les huiles de vidange ou hydraulique ainsi que les cartouches de graisse devront être récupérées et stockées au siège social de l'entreprise.

→ Les entreprises sont responsables de leurs déchets, et le chantier est nettoyé avant la réception de l'ouvrage.

- En phase exploitation

→ L'emploi des produits phytosanitaires est réglementé par l'arrêté du 12 septembre 2006 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des produits visés à l'article L 253 -1 du code rural.

→ Les phytopharmaceutiques doivent être utilisés dans le respect de leur autorisation de mise sur le marché.

→ Les points d'eaux (ruisseau, puits, mare, etc.) sont protégés par la Zone Non Traitée.

→ Les rinçages du matériel et des plateformes de stockages sont récupérés et leurs épandages sont réglementés.

7.3 Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

Les tableaux suivants récapitulent la compatibilité du projet au regard des dispositions du SDAGE et du SAGE

Tableau 17 : Compatibilité avec les dispositions du SDAGE

Disposition	Prescription	Situation du projet
1A-2	Bocage, haies et éléments paysagers.	Les noues et bassins de rétention des eaux pluviales favorisent l'infiltration de l'eau. La zone humide au sud du site et les haies périphériques seront préservées autant que possible.
3C-2	Réduire les rejets d'eaux usées par temps de pluie.	Réseau séparatif.
3D-1	Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements.	Pour assurer la maîtrise du débit des eaux pluviales ruisselées sur l'aménagement, le projet prévoit une rétention-infiltration des eaux issues de la pluie de retour 100 ans. Les ouvrages seront répartis sur l'ensemble du site et dans la mesure du possible, au plus près du point de chute de la pluie afin de réduire le ruissellement et la pollution des eaux. Cette gestion sera assurée à la fois sur le domaine public, via des noues d'infiltration mais également en domaine privatif avec des dispositifs de rétention individuels à la parcelle.
3D-2	Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel.	L'aménagement prévoit une gestion par infiltration des eaux pluviales issues de la pluie de retour 100 ans.
3D-3	Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales.	Les eaux pluviales seront retenues au plus près de leur point de chute limitant le risque de transport de polluants. Les ouvrages de rétention permettent aussi une décantation.

8B-1	Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités.	La zone humide identifiée au sud du site d'étude sera globalement préservée. Environ 350 m ² seront impactés, surtout en raison de la création d'une voie, située au sud-est du site, permettant l'accès au lotissement.
------	---	---

Tableau 18 : Compatibilité avec le SAGE

Disposition	Contenu	Compatibilité
Règlement		
Règle 2	Protéger les zones humides.	La zone humide identifiée au sud du site d'étude sera globalement préservée. Environ 350 m ² seront impactés, surtout en raison de la création d'une voie, située au sud-est du site, permettant l'accès au lotissement.
Règle 5	Encadrer la destruction des éléments qui limitent le ruissellement et l'érosion des sols.	Des plantations seront réalisées après l'aménagement du site. La zone humide sera globalement préservée et une gestion appropriée des eaux pluviales sera mise en place.
Règle 7	Encadrer les projets qui impactent les zones d'expansion des crues.	Des plantations seront réalisées après l'aménagement du site. La zone humide sera globalement préservée et une gestion appropriée des eaux pluviales sera mise en place.
Plan d'Aménagement et de Gestion Durable		
M1-10	Réduire les phénomènes de ruissellement et d'érosion des sols.	Rétention-infiltration des eaux pluviales dans des ouvrages dédiés.
M2-2	Protéger les zones humides.	La zone humide identifiée au sud du site d'étude sera globalement préservée. Environ 350 m ² seront impactés, surtout en raison de la création d'une voie, située au sud-est du site, permettant l'accès au lotissement.

QE2-2/ QE2-5	Intégrer la capacité de traitement des eaux usées et des eaux pluviales dans les projets d'aménagement.	Les eaux pluviales sont restituées au milieu par infiltration. Les eaux usées sont traitées séparément en station d'épuration.
QE3-8/ QE3-9/QE3-10	Protéger les éléments du paysage dans les documents d'urbanisme.	La zone humide située au sud du site d'étude est indiquée sur le PLU et sera globalement préservée. Environ 350 m ² seront impactés, surtout en raison de la création d'une voie, située au sud-est du site, permettant l'accès au lotissement. Une compensation est prévue en pointe sud du site. Le projet prévoit de nouvelles plantations d'arbres sur le site après aménagement.
QE3-12	Réduire l'utilisation non agricole des pesticides.	Respect de la réglementation pour l'entretien des espaces verts.
I3-3	Développer la gestion alternative des eaux pluviales dans les zones urbanisées.	Pour assurer la maîtrise du débit des eaux pluviales ruisselées sur l'aménagement, le projet prévoit une rétention-infiltration des eaux issues de la pluie de retour 100 ans. Les ouvrages seront répartis sur l'ensemble du site et dans la mesure du possible, au plus près du point de chute de la pluie afin de réduire le ruissellement et la pollution des eaux. Cette gestion sera assurée à la fois sur le domaine public, via des noues d'infiltration mais également en domaine privatif avec des dispositifs de rétention individuels à la parcelle.

8 Les moyens de surveillance, d'entretien, et de maintenance des ouvrages

L'efficacité de la mesure compensatoire de maîtrise quantitative et qualitative des eaux pluviales est directement liée à sa surveillance, son entretien, et sa maintenance. Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des missions d'entretien, de maintenance, et de surveillance, nécessaires au maintien de l'efficacité et de la pérennité de l'ouvrage.

Tableau 19 : Surveillance, maintenance et entretien

Missions d'entretien, de maintenance, et de surveillance	Fréquence de réalisation
<u>Interventions sur le réseau des eaux pluviales</u>	
→ Vérifier le bon écoulement à travers les organes de collecte	
→ Réaliser un curage régulier des ouvrages	
→ Réaliser un curage préventif des canalisations	
→ Eviter l'installation de nuisibles (rats)	
→ Inspecter et entretenir les dispositifs régulièrement et après tout évènement climatique exceptionnel	
<u>Interventions sur les mesures compensatoires</u>	
→ Contrôler l'état des systèmes de sécurité	2 fois par an
<i>Grilles de protection</i>	
<i>Fixation des tampons</i>	
<i>Visibilité des panneaux</i>	
→ Vérifier l'état général des dispositifs	2 fois par an
<i>Etat des digues (fissures, etc...)</i>	
<i>Etat du ouvrages (creusements, etc...)</i>	
<i>Fonctionnement du dispositif de régulation (obstructions)</i>	
<i>Installation des nuisibles (moustiques, rats)</i>	
→ Entretenir	2 fois par mois
<i>Tondre et évacuer le gazon</i>	
<i>Tailler les arbustes et arbres d'ornement aux abords</i>	
<i>Extraire les gros déchets (sac, bois, feuille, etc...) de l'intérieur</i>	

<i>Extraire des déchets qui obstruent le dispositif de régulation</i>	
<i>Curer la fosse de décantation</i>	Suivant remplissage
<i>Curer et engazonner</i>	1 fois tous les 10 ans
<u>Interventions en cas de pollutions accidentelles</u>	
→ Appeler les pompiers (18)	
→ Appeler une entreprise spécialisée pour le nettoyage et l'évacuation de la pollution	

Remarque : un cahier de maintenance pourra être tenu et permettra un suivi de l'ensemble des opérations d'entretien (type déchets rencontrés), de maintenance (fonctionnement des appareils), et de surveillance (fissures digue). A l'intérieur du cahier pourra être inséré les fiches techniques des appareils et les coordonnées des fournisseurs.

9 Avertissements étude environnementale

CADEGEAU a été missionné par le maître d'ouvrage pour cette étude environnementale dont les limites et le cadre réglementaire ont été fixées en objet. Il s'agit d'une étude réglementaire dont l'objectif unique est de conformer le projet au code de l'environnement. Elle ne peut être considérée comme une étude de conception définie par l'arrêté du 21 décembre 1993 sur les missions de maîtrise d'œuvre. Les éléments figurant dans cette étude, comme par exemple la pédologie ou la géologie, ne peuvent être utilisés pour des recours relevant de la conception et de la réalisation.

Le maître d'ouvrage assure avoir pris connaissance de l'ensemble de l'étude et approuve la totalité du contenu. Une réclamation ne peut être effectuée que deux semaines après la réception du dossier, par une lettre recommandée avec accusé de réception ou un courriel suivi, en nous précisant les points de désaccords ou éléments à corriger. Le maître d'ouvrages s'assure de la bonne transmission des documents aux intervenants du dossier (service instructeur, commissaire enquêteur, etc...) et nous fait parvenir dans l'immédiateté des remarques des tiers. L'instruction comprend des délais réglementaires qui doivent être respectés.

Le pétitionnaire se déclare informé que cette étude réglementaire doit être complétée par des études techniques de conception réalisées par des bureaux d'études compétents travaillant avec des matériaux et moyens normalisés.

Il est conscient que notre étude et nos investigations ont été réalisés sur une période donnée. Le milieu environnemental peut évoluer dans le temps et les espèces faunistiques et floristiques se déplacent et s'implantent rapidement. Il est important de nous faire part des changements constatés sur le périmètre du projet car notre étude peut être revue en conséquence.

Enfin, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place l'ensemble des prérogatives inscrites sur le dossier : notamment les mesures de préservations, de réductions, et de compensations. Il a conscience être contractuellement responsable face aux tiers du non-respect de notre étude et des instructions des services compétents.

La réalisation de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales pour chaque lot libre constructeur ainsi que son entretien est sous la responsabilité unique de l'acquéreur du lot. Il est également du devoir de cet acquéreur, dans le cas d'une revente du lot, de transmettre l'information à son successeur quant à l'existence de cet ouvrage.

Les ouvrages devront respecter les modalités de trop plein afin de ne pas occasionner des dégâts d'inondation en cas de débordement. Ils devront suivre les précautions particulières de mise en place pour ne pas apporter de dégâts d'humidité sur les ouvrages tiers.

L'entreprise CADEGEAU n'étant pas mandatée pour des missions de maîtrise d'œuvre, elle se dégage de toute responsabilité quant à la conception, la réalisation des travaux, et l'emploi des matériaux.

10 Annexes

Annexe 1 : Caractéristiques du bassin versant après projet - Domaine public

Annexe 2 : Evaluation des débits après projet - Domaine public

Annexe 3 : Evaluation du volume de rétention après projet - Domaine public

Annexe 4 : Caractéristiques du bassin versant après projet - Lot individuel

Annexe 5 : Evaluation des débits après projet - Lot individuel

Annexe 6 : Evaluation du volume de rétention après projet - Lot individuel

Annexe 7 : Plan du dispositif de gestion des eaux pluviales

Annexe 8 : Formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000

Annexe n°1 - Caractéristiques du bassin versant après projet - Domaine public

Validité des feuilles de calculs :

Réglementation service police de l'eau DDT49

Méthodologie ASTEE (station météo locale)

Données du bassin versant :

Désignation	Chiffre	Unité	abrév
Nom du bassin versant	Bassin Versant après projet - Domaine public		
Région du bassin versant	49		
Période de retour choisie	100	ans	
Surface total du bassin versant	0,6400	ha	A
Coefficient de ruissellement (abaques ASTEE)	0,64		C
Longueur maximale du bassin versant	170	m	L
Dénivelé du bassin versant	3	m	D
Pente moyenne du bassin versant	0,0176	m.m ⁻¹	I
Débit de fuite de rejet de fréquence décennale	3	l.s ⁻¹ .ha ⁻¹	Q _{f10}
Débit de fuite de rejet calculé (période retour 30 ans)	1,920	l.s ⁻¹	Q _{f10}
Débit de fuite de rejet de fréquence centennale	6	l.s ⁻¹ .ha ⁻¹	Q _{f100}
Débit de fuite de rejet calculé (période retour 100 ans)	3,840	l.s ⁻¹	Q _{f100}
Coefficient de perméabilité	100	mm.h ⁻¹	K
Surface d'infiltration	1200	m ²	S _{inf}
Débit de fuite d'infiltration	33,33	l.s ⁻¹	Q _{finf}
Solution d'infiltration retenue si perméabilité suffisante (non)	oui		

Détermination du coefficient de ruissellement

Désignation	Surface	Coefficient	Surface
Unité	m ²	%	m ²
Surface imperméable	4000	90,00	3600
Surface perméable	2400	20,00	480
Surface total du bassin versant	6400	63,75	4080

Annexe n°2 - Evaluation des débits après projet - Domaine public

L'expression littérale du débit engendré par une pluie :

- * de retour 30 ans,
- * sur un bassin urbanisé
- * sur un bassin versant se localisant sur le département

$$Q_{c30} = (1/360) \times C \times i_c \times A$$

Q_{c30}	Débit corrigé engendré par une pluie trentennale	$m^3.s^{-1}$	
C	Coefficient de ruissellement évalué à partir des abaques de ASTEE 2017 (différent du coefficient de perméabilité (A'/A)).		0,64
i_c	Intensité corrigée de la pluie (donnée par la formule de montana ($a t_c^{-b}$) modifiée par le coefficient de la formule de Caquot ($A^{-0,05}$))	$mm.h^{-1}$	125,949
A	Surface totale du bassin versant	ha	0,6400

L'intensité de la pluie est donnée par la formule de Montana corrigée

$$i_c = (A^{-0,05}) \times a \times t_c^{-b}$$

avec

i_c	intensité de la pluie corrigée	$mm.min^{-1}$	2,099
$A^{-0,05}$	Coefficient d'abattement spatial de la formule de caquot, fonction de la surface totale du bassin versant (hectare)	ha	1,023
$a t_c^{-b}$	Formule de montana appliquée dans le département, avec une pluie de retour 30 ans et de durée 6-30 min	$mm.min^{-1}$	2,053
t_c	Temps de concentration (t_c) = temps de ruissellement (t_r) + temps d'écoulement (t_e)	min	4,814

Pour les petits bassins ruraux ou urbains le t_c est pris égal au t_r , et le t_r se calcule selon la formule de Kirpich :

$$t_r = 0,0195 \times L^{0,77} \times I^{-0,385}$$

avec

t_r	Temps de ruissellement	min	4,814
L	Longueur du plus long chemin hydraulique	m	170
I	Pente moyenne du bassin versant	$m.m^{-1}$	0,0176

Par la méthode rationnelle corrigée, on obtient les débits trentennaux corrigés suivant :

$Q_{c30} =$	0,143	$m^3.s^{-1}$
$Q_{c30} =$	514	$m^3.h^{-1}$

Le débit centennal, est obtenue par application des coefficients de Montana "a" et "b" pour une pluie 100 ans de durée 6 min à 30 min de la station départementale.

$Q_{c100} =$	0,165	$m^3.s^{-1}$
$Q_{c100} =$	594	$m^3.h^{-1}$

Annexe n°3 - Evaluation du volume de rétention après projet - Domaine public

Le volume à stocker

$$V_s = (10 \times S_a \times h_d) - (Q_f \times d)$$

Abréviation	Désignation	Unité	Valeur
V_s	Volume stocké ou volume utile de la pluie	m	
S_a	Surface active (= $C_a \times A$)	ha	0,4080
A	Surface du bassin versant (ou impluvium)	ha	0,6400
C_a	Coef d'apport pris égal au coef de ruissellement		0,64
H_d	Hauteur de précipitation pendant la durée d	mm	
Q_{f30}	Débit de fuite donné fréquence 30 ans	m .h	120,000
Q_{f100}	Débit de fuite donné fréquence 100 ans	m .h	120,000
d	Durée de précipitation donnée	heures	
a	Coefficient de Montana "a" retour 30 ans et durée 6 à 30 min		4,190
a	Coefficient de Montana "a" retour 100 ans et durée 6 à 30 min		4,734
a	Coefficient de Montana "a" retour 30 ans et durée 30 à 360 min		10,021
a	Coefficient de Montana "a" retour 100 ans et durée 30 à 360 min		10,392
a	Coefficient de Montana "a" retour 30 ans et durée 360 à 1440 min		24,458
a	Coefficient de Montana "a" retour 100 ans et durée 360 à 1440 min		49,609
b	Coefficient de Montana "b" retour 30 ans et durée 6 à 30 min		0,454
b	Coefficient de Montana "b" retour 100 ans et durée 6 à 30 min		0,440
b	Coefficient de Montana "b" retour 30 ans et durée 30 à 360 min		0,697
b	Coefficient de Montana "b" retour 100 ans et durée 30 à 360 min		0,644
b	Coefficient de Montana "b" retour 30 ans et durée 360 à 1440 min		0,863
b	Coefficient de Montana "b" retour 100 ans et durée 360 à 1440 min		0,936

Tableau de dimensionnement du volume de rétention pour une pluie de retour 30 ans et 100 ans

Temps	hauteur précipitée sur la durée 30 ans	Volume d'eau d'une pluie 30 ans	Volume de fuite de retour 30 ans	Différence entre les deux volumes	hauteur précipitée sur la durée 100 ans	Volume d'eau d'une pluie 100 ans	Volume de fuite de retour 100 ans	Différence entre les deux volumes
<i>en minutes</i>	<i>en mm</i>	<i>m3</i>	<i>m3</i>	<i>m3</i>	<i>en mm</i>	<i>m3</i>	<i>m3</i>	<i>m3</i>
6	11,15	45,5	12,0	33,5	12,91	52,7	12,0	40,7
15	18,38	75,0	30,0	45,0	21,57	88,0	30,0	58,0
30	26,84	109,5	60,0	49,5	31,80	129,7	60,0	69,7
60	34,65	141,4	120,0	21,4	44,64	182,1	120,0	62,1
120	42,75	174,4	240,0	-65,6	57,13	233,1	240,0	-6,9
180	48,33	197,2	360,0	-162,8	66,00	269,3	360,0	-90,7
240	52,74	215,2	480,0	-264,8	73,12	298,3	480,0	-181,7
300	56,43	230,2	600,0	-369,8	79,17	323,0	600,0	-277,0
360	59,63	243,3	720,0	-476,7	84,48	344,7	720,0	-375,3
420	55,95	228,3	840,0	-611,7	73,02	297,9	840,0	-542,1
480	56,98	232,5	960,0	-727,5	73,65	300,5	960,0	-659,5
540	57,91	236,3	1080,0	-843,7	74,21	302,8	1080,0	-777,2
600	58,75	239,7	1200,0	-960,3	74,71	304,8	1200,0	-895,2
660	59,52	242,9	1320,0	-1077,1	75,16	306,7	1320,0	-1013,3
720	60,24	245,8	1440,0	-1194,2	75,58	308,4	1440,0	-1131,6
780	60,90	248,5	1560,0	-1311,5	75,97	310,0	1560,0	-1250,0
840	61,52	251,0	1680,0	-1429,0	76,33	311,4	1680,0	-1368,6
900	62,11	253,4	1800,0	-1546,6	76,67	312,8	1800,0	-1487,2
960	62,66	255,7	1920,0	-1664,3	76,99	314,1	1920,0	-1605,9
1020	63,18	257,8	2040,0	-1782,2	77,29	315,3	2040,0	-1724,7
1080	63,68	259,8	2160,0	-1900,2	77,57	316,5	2160,0	-1843,5
1140	64,15	261,7	2280,0	-2018,3	77,84	317,6	2280,0	-1962,4
1200	64,61	263,6	2400,0	-2136,4	78,10	318,6	2400,0	-2081,4
1260	65,04	265,4	2520,0	-2254,6	78,34	319,6	2520,0	-2200,4
1320	65,45	267,1	2640,0	-2372,9	78,57	320,6	2640,0	-2319,4
1380	65,85	268,7	2760,0	-2491,3	78,80	321,5	2760,0	-2438,5
1440	66,24	270,3	2880,0	-2609,7	79,01	322,4	2880,0	-2557,6

Le volume trentennal retenu est : **49,5 m³**
 Le volume centennal retenu est : **69,7 m³**

Annexe n°4 - Caractéristiques du bassin versant après projet - Lot individuel

Validité des feuilles de calculs :

Réglementation service police de l'eau DDT49

Méthodologie ASTEE (station météo locale)

Données du bassin versant :

Désignation	Chiffre	Unité	abrév
Nom du bassin versant	Bassin Versant Lot		
Région du bassin versant	49		
Période de retour choisie	100	ans	
Surface total du bassin versant	0,0310	ha	A
Coefficient de ruissellement (abaques ASTEE)	0,54		C
Longueur maximale du bassin versant	30	m	L
Dénivelé du bassin versant	0,3	m	D
Pente moyenne du bassin versant	0,0100	m.m ⁻¹	I
Débit de fuite de rejet de fréquence décennale	3	l.s ⁻¹ .ha ⁻¹	Q _{f10}
Débit de fuite de rejet calculé (période retour 30 ans)	0,500	l.s ⁻¹	Q _{f10}
Débit de fuite de rejet de fréquence centennale	6	l.s ⁻¹ .ha ⁻¹	Q _{f100}
Débit de fuite de rejet calculé (période retour 100 ans)	0,500	l.s ⁻¹	Q _{f100}
Coefficient de perméabilité	100	mm.h ⁻¹	K
Surface d'infiltration	30	m ²	S _{inf}
Débit de fuite d'infiltration	0,83	l.s ⁻¹	Q _{finf}
Solution d'infiltration retenue si perméabilité suffisante (no	oui		

Détermination du coefficient de ruissellement

Désignation	Surface	Coefficient	Surface
Unité	m ²	%	m ²
Surface imperméable	150	90,00	135
Surface perméable	160	20,00	32
Surface total du bassin versant	310	53,87	167

Annexe n°5 - Evaluation des débits après projet - Lot individuel

L'expression littérale du débit engendré par une pluie :

- * de retour 30 ans,
- * sur un bassin urbanisé
- * sur un bassin versant se localisant sur le département

$$Q_{c30} = (1/360) \times C \times i_c \times A$$

Q_{c30}	Débit corrigé engendré par une pluie trentennale	$m^3.s^{-1}$	
C	Coefficient de ruissellement évalué à partir des abaques de ASTEE 2017 (différent du coefficient de perméabilité (A'/A)).		0,54
i_c	Intensité corrigée de la pluie (donnée par la formule de montana ($a t_c^{-b}$) modifiée par le coefficient de la formule de Caquot ($A^{-0,05}$))	$mm.h^{-1}$	243,315
A	Surface totale du bassin versant	ha	0,0310

L'intensité de la pluie est donnée par la formule de Montana corrigée

$$i_c = (A^{-0,05}) \times a \times t_c^{-b}$$

avec

i_c	intensité de la pluie corrigée	$mm.min^{-1}$	4,055
$A^{-0,05}$	Coefficient d'abattement spatial de la formule de caquot, fonction de la surface totale du bassin versant (hectare)	ha	1,190
$a t_c^{-b}$	Formule de montana appliquée dans le département, avec une pluie de retour 30 ans et de durée 6-30 min	$mm.min^{-1}$	3,409
t_c	Temps de concentration (t_c) = temps de ruissellement (t_r) + temps d'écoulement (t_e)	min	1,575

Pour les petits bassins ruraux ou urbains le t_c est pris égal au t_r , et le t_r se calcule selon la formule de Kirpich :

$$t_r = 0,0195 \times L^{0,77} \times I^{-0,385}$$

avec

t_r	Temps de ruissellement	min	1,575
L	Longueur du plus long chemin hydraulique	m	30
I	Pente moyenne du bassin versant	$m.m^{-1}$	0,0100

Par la méthode rationnelle corrigée, on obtient les débits trentennaux corrigés suivant :

$Q_{c30} =$	0,011	$m^3.s^{-1}$
$Q_{c30} =$	41	$m^3.h^{-1}$

Le débit centennal, est obtenue par application des coefficients de Montana "a" et "b" pour une pluie 100 ans de durée 6 min à 30 min de la station départementale.

$Q_{c100} =$	0,013	$m^3.s^{-1}$
$Q_{c100} =$	46	$m^3.h^{-1}$

Annexe n°6 - Evaluation du volume de rétention après projet - Lot individuel

Le volume à stocker

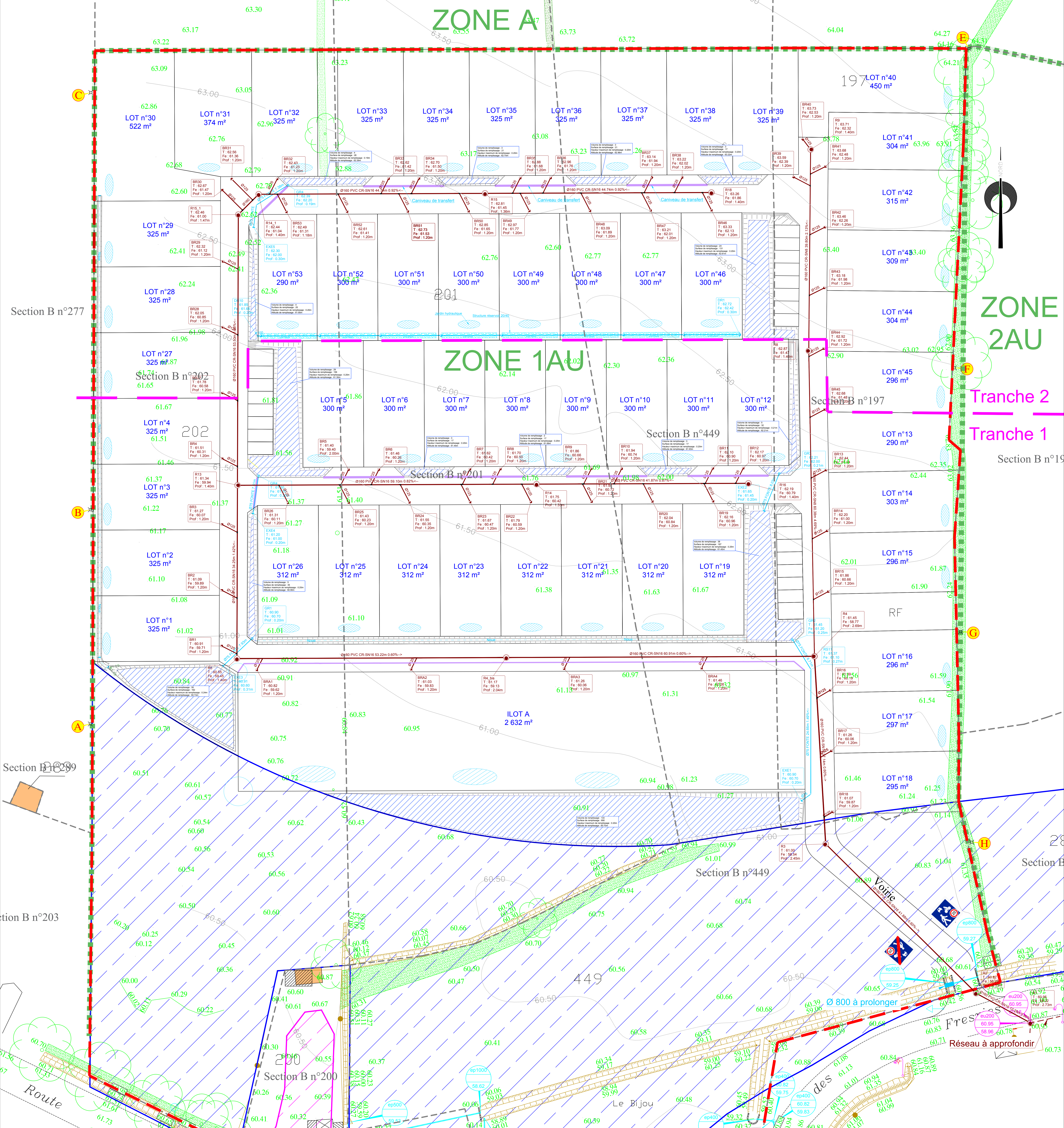
$$V_s = (10 \times S_a \times h_d) - (Q_f \times d)$$

Abréviation	Désignation	Unité	Valeur
V_s	Volume stocké ou volume utile de la pluie	m	
S_a	Surface active (= $C_a \times A$)	ha	0,016 /
A	Surface du bassin versant (ou impluvium)	ha	0,0310
C_a	Coef d'apport pris égal au coef de ruissellement		0,54
H_d	Hauteur de précipitation pendant la durée d	mm	
Q_{f30}	Débit de fuite donné fréquence 30 ans	m .h	3,000
Q_{f100}	Débit de fuite donné fréquence 100 ans	m .h	3,000
d	Durée de précipitation donnée	heures	
a	Coefficient de Montana "a" retour 30 ans et durée 6 à 30 min		4,190
a	Coefficient de Montana "a" retour 100 ans et durée 6 à 30 min		4,734
a	Coefficient de Montana "a" retour 30 ans et durée 30 à 360 min		10,021
a	Coefficient de Montana "a" retour 100 ans et durée 30 à 360 min		10,392
a	Coefficient de Montana "a" retour 30 ans et durée 360 à 1440 min		24,458
a	Coefficient de Montana "a" retour 100 ans et durée 360 à 1440 min		49,609
b	Coefficient de Montana "b" retour 30 ans et durée 6 à 30 min		0,454
b	Coefficient de Montana "b" retour 100 ans et durée 6 à 30 min		0,440
b	Coefficient de Montana "b" retour 30 ans et durée 30 à 360 min		0,697
b	Coefficient de Montana "b" retour 100 ans et durée 30 à 360 min		0,644
b	Coefficient de Montana "b" retour 30 ans et durée 360 à 1440 min		0,863
b	Coefficient de Montana "b" retour 100 ans et durée 360 à 1440 min		0,936

Tableau de dimensionnement du volume de rétention pour une pluie de retour 30 ans et 100 ans

Temps	hauteur précipitée sur la durée 30 ans	Volume d'eau d'une pluie 30 ans	Volume de fuite de retour 30 ans	Différence entre les deux volumes	hauteur précipitée sur la durée 100 ans	Volume d'eau d'une pluie 100 ans	Volume de fuite de retour 100 ans	Différence entre les deux volumes
<i>en minutes</i>	<i>en mm</i>	<i>m3</i>	<i>m3</i>	<i>m3</i>	<i>en mm</i>	<i>m3</i>	<i>m3</i>	<i>m3</i>
6	11,15	1,9	0,3	1,6	12,91	2,2	0,3	1,9
15	18,38	3,1	0,8	2,3	21,57	3,6	0,8	2,9
30	26,84	4,5	1,5	3,0	31,80	5,3	1,5	3,8
60	34,65	5,8	3,0	2,8	44,64	7,5	3,0	4,5
120	42,75	7,1	6,0	1,1	57,13	9,5	6,0	3,5
180	48,33	8,1	9,0	-0,9	66,00	11,0	9,0	2,0
240	52,74	8,8	12,0	-3,2	73,12	12,2	12,0	0,2
300	56,43	9,4	15,0	-5,6	79,17	13,2	15,0	-1,8
360	59,63	10,0	18,0	-8,0	84,48	14,1	18,0	-3,9
420	55,95	9,3	21,0	-11,7	73,02	12,2	21,0	-8,8
480	56,98	9,5	24,0	-14,5	73,65	12,3	24,0	-11,7
540	57,91	9,7	27,0	-17,3	74,21	12,4	27,0	-14,6
600	58,75	9,8	30,0	-20,2	74,71	12,5	30,0	-17,5
660	59,52	9,9	33,0	-23,1	75,16	12,6	33,0	-20,4
720	60,24	10,1	36,0	-25,9	75,58	12,6	36,0	-23,4
780	60,90	10,2	39,0	-28,8	75,97	12,7	39,0	-26,3
840	61,52	10,3	42,0	-31,7	76,33	12,7	42,0	-29,3
900	62,11	10,4	45,0	-34,6	76,67	12,8	45,0	-32,2
960	62,66	10,5	48,0	-37,5	76,99	12,9	48,0	-35,1
1020	63,18	10,6	51,0	-40,4	77,29	12,9	51,0	-38,1
1080	63,68	10,6	54,0	-43,4	77,57	13,0	54,0	-41,0
1140	64,15	10,7	57,0	-46,3	77,84	13,0	57,0	-44,0
1200	64,61	10,8	60,0	-49,2	78,10	13,0	60,0	-47,0
1260	65,04	10,9	63,0	-52,1	78,34	13,1	63,0	-49,9
1320	65,45	10,9	66,0	-55,1	78,57	13,1	66,0	-52,9
1380	65,85	11,0	69,0	-58,0	78,80	13,2	69,0	-55,8
1440	66,24	11,1	72,0	-60,9	79,01	13,2	72,0	-58,8

Le volume trentennal retenu est : **3,0 m³**
 Le volume centennal retenu est : **4,5 m³**



Lotissement "Le LANDREAU"

Département : MAINE-ET-LOIRE

Dossier : C.078.2023 - 233167

Commune : Val d'Erdre-Auxence

Date : Février 2025

Adresse : Avenue des Fresnieres

Fichier : C.078.2023_233167_PA.dwg

PA 8c

PLAN ASSAINISSEMENT

MAITRE D'OUVRAGE
SARL FONCIER
AMENAGEMENT
51 A Chemin de la Brosse
49130 LES PONTS DE CE
02 41 44 91 47
contact@foncier-amenagement.fr

ARCHITECTE
AGENCE GREGOIRE
ARCHITECTE
46 Rue Paul Bouyx
49300 CHOLET
02 41 58 89 49
contact@gregoire-architecte.fr

GEOMETRE-EXPERT
AIRGEO CHOLET
18 Rue du Devau - BP 60204
49302 CHOLET Cedex
02 41 62 22 39
cholet@airgeo.fr

FONCIER
AMENAGEMENT

BUREAU D'ETUDES
GEOTECHNIQUES
CADEGEAU
5 Rue du Carrefour Rouge
49450 SEVREMOINE
02 41 49 07 74
contact@cadegeau.fr

CADEGEAU
Bureau d'études géotechniques

Borne de délimitation de l'emprise du projet

Périmètre du projet

Réseau - Regards Eaux pluviales

Réseau - Regards Eaux usées

Noue d'infiltration

Structure réservoir 20/40

Espace rétention privé

Echelle 1/250

- Borne de délimitation de l'emprise du projet
- Périmètre du projet
- Réseau - Regards Eaux pluviales
- Réseau - Regards Eaux usées
- Noue d'infiltration
- Structure réservoir 20/40
- Espace rétention privé

**FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE
DES INCIDENCES NATURA2000**



Par qui ?

*Ce formulaire est à remplir par le **porteur du projet**, en fonction des informations dont il dispose (cf. p. 9 : « ou trouver l'info sur Natura 2000? »). Il est possible de mettre des points d'interrogation lorsque le renseignement demandé par le formulaire n'est pas connu.*

Ce formulaire fait office d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet de conclure à l'absence d'incidence.

A quoi ça sert ?

Ce formulaire permet de répondre à la question préalable suivante : mon projet est-il susceptible d'avoir une incidence sur un site Natura 2000 ? Il peut notamment être utilisé par les porteurs de petits projets qui pressentent que leur projet n'aura pas d'incidence sur un site Natura 2000.

*Le formulaire permet, par une analyse succincte du projet et des enjeux, d'exclure toute incidence sur un site Natura 2000. **Attention** : si tel n'est pas le cas et qu'une incidence non négligeable est possible, une évaluation des incidences plus poussée doit être conduite.*

Pour qui ?

*Ce formulaire permet au **service administratif instruisant le projet** de fournir l'autorisation requise ou, dans le cas contraire, de demander de plus amples précisions sur certains points particuliers.*

Coordonnées du porteur de projet :

Nom (personne morale ou physique) : Société FONCIER AMENAGEMENT

Commune et département : 49130 Les Ponts-de-Cé

Adresse : 51A, Chemin de la Brosse

Téléphone : 02 41 44 91 47

Mail : e.gourdon@foncier-amenagement.fr

Nom du projet : Création d'un lotissement « Le Landreau »

1 Description du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Joindre si nécessaire une description détaillée du projet, manifestation ou intervention sur papier libre en complément à ce formulaire.

a. Nature du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Préciser le type d'aménagement envisagé (exemple : canalisation d'eau, création d'un pont, mise en place de grillages, curage d'un fossé, drainage, création de digue, abattage d'arbres, création d'un sentier, manifestation sportive, etc.).

Création d'un lotissement de 66 logements (53 lots libres, 13 logements sociaux) avec voirie, sur une surface d'environ 3,85 ha.

Création d'ouvrages de rétention des eaux pluviales (gestion individuelle en surface, noues d'infiltrations en bords de voirie, bassin-noues...)

Défrichage de haies arbustives transversales, conservations des haies périphériques et plantations d'arbres après aménagement.

b. Localisation et cartographie

Joindre dans tous les cas une carte de localisation précise du projet, de la manifestation ou de l'intervention (emprises temporaires, chantier, accès et définitives) sur une photocopie de carte IGN au 1/25 000e et un plan descriptif du projet (plan de masse, plan cadastral, etc.).

Le projet est situé : [Avenue des Fresries](#)

Nom de la commune : [Louroux-Béconnais](#)

N° Département : 49

Lieu-dit :

En site(s) Natura 2000 ☐

n° de site(s) : (FR52----

Hors site(s) Natura 2000 ☒ A quelle distance ?

A environ 8,6 km au sud du site : Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts de Cé et ses annexes (FR5200622).

c. Etendue du projet, de la manifestation ou de l'intervention

Emprises au sol temporaire et permanente de l'implantation ou de la manifestation (si connue) : (m²) ou classe de surface approximative (cocher la case correspondante) :

☐ < 100 m²

☐ 1 000 à 10 000 m² (1 ha)

☐ 100 à 1 000 m²

☒ > 10 000 m² (> 1 ha)

- Longueur (si linéaire impacté) : (m.)

- Emprises en phase chantier : [3,85 ha](#)

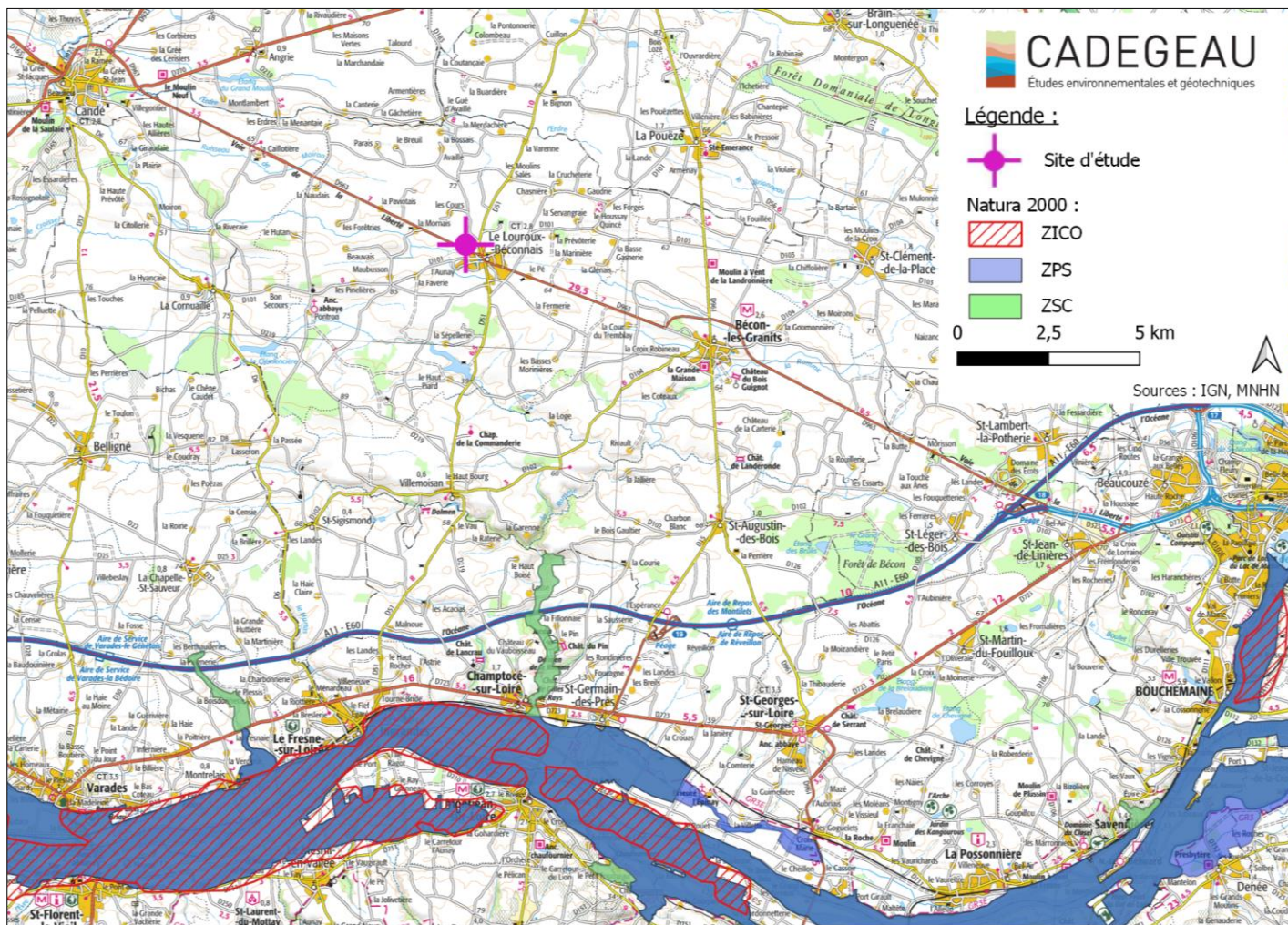
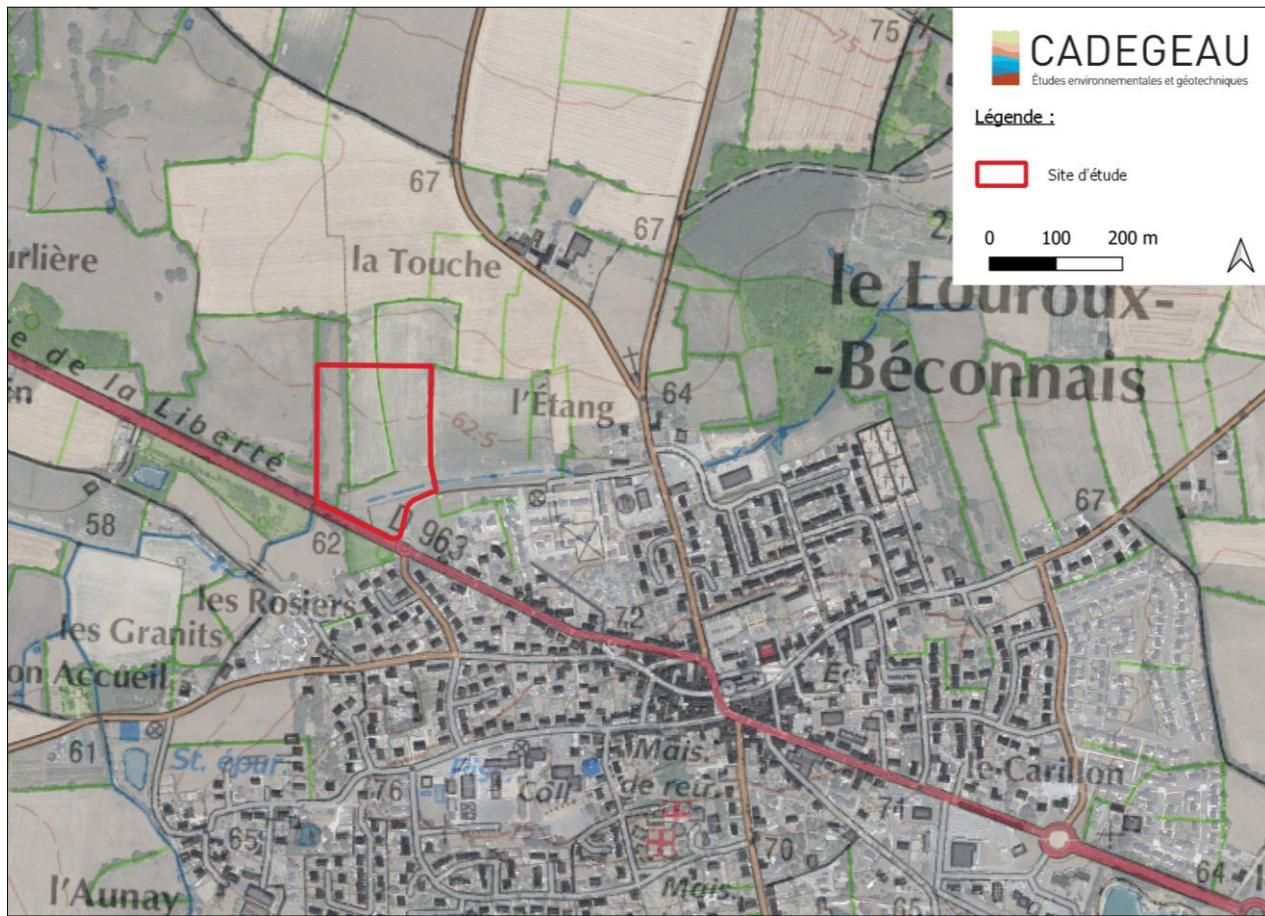
- Aménagement(s) connexe(s) :

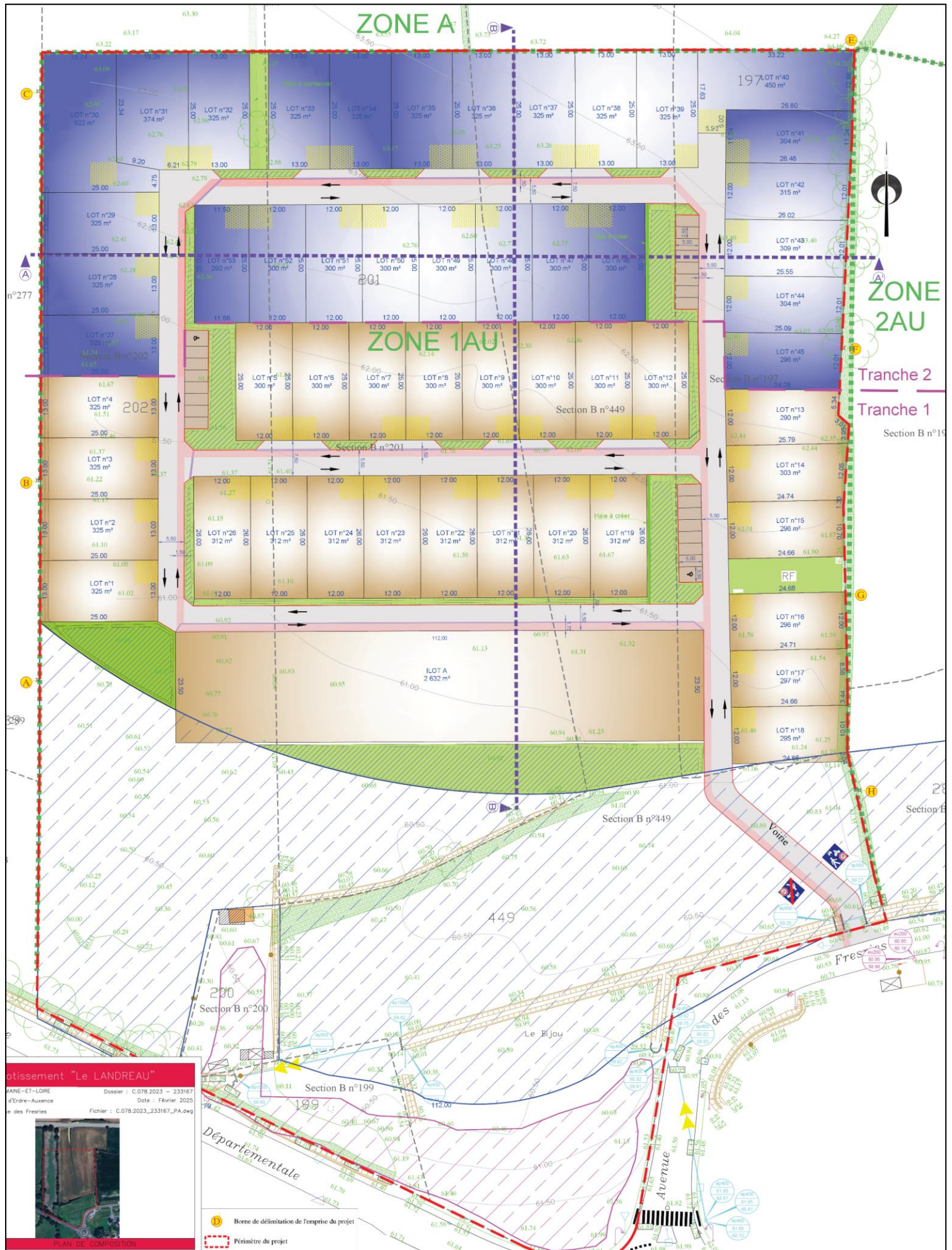
Préciser si le projet, la manifestation ou l'intervention génèrera des aménagements connexes (exemple : voiries et réseaux divers, parking, zone de stockage, etc.). Si oui, décrire succinctement ces aménagements.

Pour les manifestations, interventions : infrastructures permanentes ou temporaires nécessaires, logistique, nombre de personnes attendues.

La création du lotissement sera inhérente à la mise en place de voies de circulation ainsi qu'à l'implantation de réseaux divers.

Localisation du projet et des sites Natura 2000 les plus proches





Plan de composition (PA 02-2025)

d. Durée prévisible et période envisagée des travaux, de la manifestation ou de l'intervention :

- Projet, manifestation :

☒ diurne

☐ nocturne

- Durée précise si connue : (jours, mois)

Ou durée approximative en cochant la case correspondante :

☐ < 1 mois

☒ 1 an à 5 ans

☐ 1 mois à 1 an

☐ > 5 ans

- Période précise si connue :(de tel mois à tel mois)

Ou période approximative en cochant la(les) case(s) correspondante(s) :

☐ Printemps

☐ Automne

☐ Eté

☐ Hiver

- Fréquence :

☐ chaque année

☐ chaque mois

☒ autre (préciser) : 1 fois

e. Entretien / fonctionnement / rejet

Préciser si le projet ou la manifestation générera des interventions ou rejets sur le milieu durant sa phase d'exploitation (exemple : traitement chimique, débroussaillage mécanique, curage, rejet d'eau pluviale, pistes, zones de chantier, raccordement réseaux...). Si oui, les décrire succinctement (fréquence, ampleur, etc.).

Le projet induira une gestion des eaux pluviales à la parcelle avec rétention-infiltration d'une pluie de retour 30 ans.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales devront être entretenus (tonte, curage).

Les aménagements nécessiteront un raccordement aux divers réseaux.

f. Budget

Préciser le coût prévisionnel global du projet.

Coût global du projet :

ou coût approximatif (cocher la case correspondante) :

☐ < 5 000 €

☐ de 20 000 € à 100 000 €

☐ de 5 000 à 20 000 €

☒ > à 100 000 €

2 Définition de la zone d'influence (concernée par le projet)

La zone d'influence est fonction de la nature du projet et des milieux naturels environnants. Les incidences d'un projet sur son environnement peuvent être plus ou moins étendues (poussières, bruit, rejets dans le milieu aquatique...).

La zone d'influence est plus grande que la zone d'implantation. Pour aider à définir cette zone, il convient de se poser les questions suivantes :

Cocher les cases concernées et délimiter cette zone d'influence sur la carte au 1/25 000ème ou au 1/50 000ème.

- ☒ Rejets dans le milieu aquatique
- ☒ Pistes de chantier, circulation
- ☐ Rupture de corridors écologiques (rupture de continuité écologique pour les espèces)
- ☒ Poussières, vibrations
- ☐ Pollutions possibles
- ☐ Perturbation d'une espèce en dehors de la zone d'implantation
- ☒ Bruits
- ☐ Autres incidences

3 Etat des lieux de la zone d'influence

Cet état des lieux écologique de la zone d'influence (zone pouvant être impactée par le projet) permettra de déterminer les incidences que peut avoir le projet ou la manifestation sur cette zone.

PROTECTIONS :

Le projet est situé en :

- ☐ Réserve Naturelle Nationale
- ☐ Réserve Naturelle Régionale
- ☐ Parc National
- ☐ Arrêté de protection de biotope
- ☐ Site classé
- ☐ Site inscrit
- ☐ PIG (projet d'intérêt général) de protection
- ☐ Parc Naturel Régional
- ☐ ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique)
- ☐ Réserve de biosphère
- ☐ Site RAMSAR

USAGES :

Cocher les cases correspondantes pour indiquer succinctement quels sont les usages actuels et historiques de la zone d'influence.

- ☐ Aucun
- ☒ Pâturage / fauche
- ☐ Chasse
- ☐ Pêche
- ☐ Sport & Loisirs (VTT, 4x4, quads, escalade, vol libre...)
- ☒ Agriculture
- ☐ Sylviculture
- ☐ Décharge sauvage
- ☐ Perturbations diverses (inondation, incendie...)
- ☐ Cabanisation
- ☐ Construite, non naturelle :
- ☐ Autre (préciser l'usage) :

Commentaires :

.....

.....

.....

MILIEUX NATURELS ET ESPECES :

Renseigner les tableaux ci-dessous, en fonction de vos connaissances, et joindre une cartographie de localisation approximative des milieux et espèces.

TABLEAU MILIEUX NATURELS :

TYPE D'HABITAT NATUREL		Cocher si présent	Commentaires
Milieux ouverts ou semi-ouverts	pelouse pelouse semi-boisée lande garrigue / maquis autre : Prairie et cultures	x	Prairie et cultures
Milieux forestiers	forêt de résineux forêt de feuillus forêt mixte plantation autre :		
Milieux rocheux	falaise affleurement rocheux éboulis blocs autre :		
Zones humides	fossé cours d'eau étang tourbière gravière prairie autre :	x	Cours d'eau circulant au sud du site. Fossés en limite de propriété.
Milieux littoraux et marins	Falaises et récifs Grottes Herbiers Plages et bancs de sables Lagunes autre :		
Autre type de milieu			

TABLEAU ESPECES FAUNE, FLORE :

Remplissez en fonction de vos connaissances :

GROUPES D'ESPECES	Nom de l'espèce	Cocher si présente ou potentielle	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce...)
Amphibiens, reptiles			
Crustacés			
Insectes			
Mammifères marins			
Mammifères terrestres	Lièvre	x	
	Mulot	x	
	Chevreuril	x	
Oiseaux	Rouge-gorge familier	x	
	Mésange charbonnière	x	
	Moineau	x	
	Merle noir	x	
	Pie bavarde	x	
	Pigeon ramier	x	
	Corneille	x	
Plantes	Ray Grass	x	
	Trèfle	x	
	Renoncule	x	
	Ortie	x	
	Aubépine	x	
	Ronce	x	
	Prunellier	x	
	Lierre	x	
	Eglantier	x	
	Chêne	x	
	Frêne	x	
Poissons			

Délimitation du site et localisation des prises de vue

Afin de faciliter l'instruction du dossier, il est fortement recommandé de fournir quelques photos du site (sous format numérique de préférence). Préciser ici la légende de ces photos et reporter leur numéro sur la carte de localisation.

Les photos ci-après ont été prises le 22 avril 2024. Leur localisation et orientation est présentée sur le plan suivant :



Localisation des prises de vues



P1 : Vue vers le nord depuis le sud du site d'étude



P2 : Vue vers l'ouest, sur le cours d'eau, depuis le sud-est du site d'étude



P3 : Vue vers le sud-ouest depuis le sud-est du site d'étude



P4 : Vue vers le sud depuis l'angle nord-est du site d'étude



P5 : Vue vers l'ouest depuis le sud-est du site d'étude



P6 : Vue vers le nord depuis le sud du site d'étude



P7 : Vue vers le sud du site d'étude depuis le nord

4 Incidences du projet

Décrivez sommairement les incidences potentielles du projet dans la mesure de vos connaissances.

Destruction ou détérioration d'habitat (= milieu naturel) ou habitat d'espèce (type d'habitat et surface) :

Destruction ou perturbation d'espèces (lesquelles et nombre d'individus) :

.....
.....
.....
.....
.....

Perturbations possibles des espèces dans leur fonctions vitales (reproduction, repos, alimentation...):

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5 Conclusion

Il est de la responsabilité du porteur de projet de conclure sur l'absence ou non d'incidences de son projet.

A titre d'information, le projet est susceptible d'avoir une incidence lorsque :

- Une surface relativement importante ou un milieu d'intérêt communautaire ou un habitat d'espèce est détruit ou dégradé à l'échelle du site Natura 2000
- Une espèce d'intérêt communautaire est détruite ou perturbée dans la réalisation de son cycle vital

Le projet est-il susceptible d'avoir une incidence ?

☒ **NON** : ce formulaire, accompagné de ses pièces, est joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

☐ **OUI** : l'évaluation d'incidences doit se poursuivre. Un dossier plus poussé doit être réalisé. Ce dossier sera joint à la demande d'autorisation ou à la déclaration, et remis au service instructeur.

A (lieu) : Les Ponts-de-Cé

Le (date) : 3/Nov/2025 -

Signature :

**FONCIER
AMÉNAGEMENT**
SARL au capital de 16000.00€
51A Chemin de la Brosse, 49130 Les Ponts de Cé
02 41 44 94 47 - SIRET 487 691 290 00023



Ou trouver l'information sur Natura 2000 ?

- Informations générales sur les évaluations d'incidence, dans le portail **Natura 2000** :

<http://www.natura2000.fr/spip.php?rubrique52>

- Information cartographique **CARMEN** :

Sur le site internet de la DREAL :

http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/article.php3?id_article=696

- Dans les **fiches de sites région Pays de la Loire** :

Sur le site internet Portail Natura 2000 :

http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=259

- Dans le **DOCOB** (document d'objectifs) lorsqu'il est élaboré :

Sur le site internet de la DREAL :

http://www.pays-de-loire.ecologie.gouv.fr/liste_zonages.php3?type=5&departement=0

- Dans le **Formulaire Standard de Données** du site :

Sur le site internet de l'INPN :

<http://inpn.mnhn.fr/isb/naturaNew/searchNatura2000.jsp>

- **Auprès de la Direction Départementale des Territoires (et de la Mer) du département concerné.**

Loire Atlantique : http://www.loire-atlantique.equipement-agriculture.gouv.fr/article.php3?id_article=823

Maine et Loire : http://www.maine-et-loire.equipement-agriculture.gouv.fr/rubrique.php3?id_rubrique=6

Mayenne :

Sarthe : <http://www.sarthe.gouv.fr/rubrique214.html>

Vendée :