

**PORTER A CONNAISSANCE
AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU**

Désignation de l'opération : **Aménagement du lotissement
« Les Jardins de la Bretèche II »**

Département, commune : **Maine-et-Loire – Champtoceaux – Orée d'Anjou**

Maître d'ouvrage : **European Homes Ouest SAS
10-12 Place Vendôme
75001 PARIS**

Bureau d'étude :

hydratop

Bureau d'études sur l'eau et l'environnement
103 rue Charles DARWIN - 49125 Tiercé
Tel : 02 41 95 71 90 - info@hydratop.net

Porter à connaissance au titre de la Loi sur l'eau (art. L.214-1 à L.214-6)

Rubriques de la nomenclature concernées par l'opération :

Rubrique	Intitulé	Seuil	Régime opération	Superficie du projet
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)	Non concerné rejet en réseau déclaré	2,8 ha

Date : le 30/06/2017

SOMMAIRE

1. IDENTITE DU DEMANDEUR	4
1.1 Nom, adresse et coordonnées du demandeur	4
1.2 Identité et coordonnées de la personne à contacter (renseignements d'ordre administratif)	4
2. IDENTITE DU BUREAU D'ETUDES AUTEUR DU DOSSIER « LOI SUR L'EAU ».....	5
2.1 Nom, adresse et coordonnées de l'auteur du dossier	5
2.2 Identité et coordonnées de la personne à contacter (renseignements d'ordre technique)	5
3. RESUME NON TECHNIQUE	6
3.1 Localisation du projet.....	6
3.2 Description du projet.....	6
3.3 Rubriques de la nomenclature concernées.....	6
3.4 Nature, consistance, dimensionnement et objet des ouvrages.....	7
3.5 Incidences du projet sur les eaux et le milieu aquatique. Mesures envisagées	7
4. DESCRIPTION DU PROJET	8
4.1 Objet de l'opération	8
4.2 Nombre et destination des lots et/ou des constructions.....	8
4.3 Organisation et structure de la trame viaire et des espaces collectifs	8
4.4 Principes de gestion des eaux pluviales	8
4.5 Principes de gestion des eaux usées	8
5. EMLACEMENT SUR LEQUEL LES OUVRAGES DOIVENT ETRE REALISES	9
5.1 Localisation de la commune par rapport à l'agglomération.....	9
5.2 Localisation de l'opération dans la commune	11
5.3 Situation de l'opération par rapport aux documents d'urbanisme	12
5.4 Superficie du terrain d'assiette de l'opération	12
5.5 Occupation actuelle des sols (terrain de l'opération)	12
5.6 Environnement immédiat du terrain de l'opération.....	12
5.7 Localisation des ouvrages « loi sur l'Eau » dans l'opération.....	12
6. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT – ETAT DES RISQUES	15
6.1 Contexte géologique.....	15
6.2 Ressource en eau : Hydrogéologie, Hydrographie, Zones humides, Périmètres de captage	15
6.3 Zones naturelles d'intérêt reconnu	24
6.4 Météorologie.....	26
6.5 Risques, aléas, nuisances.....	26
7. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE – SUPERFICIES A PRENDRE EN COMPTE – REGIME DE L'OPERATION AU REGARD DE LA LOI SUR L'EAU.....	28
7.1 Rubrique et seuil de la nomenclature concernés par l'opération	28
7.2 Rubriques de la nomenclature non concernées par l'opération.....	29
7.3 Régime de l'opération au regard de la loi sur l'Eau	30
8. NATURE, CONSISTANCE, DIMENSIONNEMENT ET OBJET DES OUVRAGES	31
8.1 Nature des ouvrages	31
8.2 Dimensionnement des ouvrages	31
8.3 Objet et consistance des ouvrages	35
8.4 Règles administratives applicables	39
9. ETUDES D'IMPACT	40
10. INCIDENCES DU PROJET SUR LES EAUX ET LE MILIEU AQUATIQUE – MESURES CORRECTIVES OU COMPENSATOIRES ENVISAGEES	41
10.1 Incidences du projet sur les eaux et le milieu aquatique	41
10.2 Mesures correctives ou compensatoires envisagées.....	44

11. SITES NATURA 2000 – DOCUMENT D’INCIDENCES – INCIDENCES DU PROJET AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION.....	47
11.1 Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000	47
11.2 Analyse des effets notables du projet sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000.....	50
11.3 Mesures destinées à réduire ou supprimer les effets notables dommageables - Estimation des dépenses correspondantes.....	53
12. COMPTABILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE DU BASSIN LOIRE BRETAGNE	54
12.1 Situation du projet dans le périmètre du SDAGE du bassin Loire Bretagne	54
12.2 Orientation du SDAGE Loire Bretagne	55
12.3 Compatibilité du projet avec ces orientations fondamentales du SDAGE.....	55
13. COMPTABILITE DU PROJET AVEC LE SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE	56
13.1 Situation du projet dans le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire.....	56
13.2 Rappel des objectifs généraux définis par le SAGE Estuaire de la Loire.....	57
13.3 Compatibilité du projet avec les objectifs généraux du SAGE	57
15. ORGANISME GESTIONNAIRE DES OUVRAGES	58
16. MOYENS DE MESURE OU D’EVALUATION APPROPRIES – MOYENS D’INTERVENTION EN CAS D’INCIDENT OU D’ACCIDENT	59
16.1 Moyens de mesure ou d'évaluation	59
16.2 Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident.....	60
17. ORGANISME, ADMINISTRATIONS ET SITES INTERNET CONSULTES.....	61
18. ANNEXES	62

1. IDENTITE DU DEMANDEUR

1.1 Nom, adresse et coordonnées du demandeur

European Homes Ouest SAS

Société appartenant au Groupe EUROPEAN HOMES

Adresse : 10-12 Place Vendôme

75001 PARIS

SIRET : 47932171300014

Tel. : 01 44 50 13 13

Fax : 01 44 50 13 00

1.2 Identité et coordonnées de la personne à contacter (renseignements d'ordre administratif)

Dossier suivi par le bureau régional :

Monsieur Alain ROQUES - Directeur du développement

Monsieur Guillaume LE HOUEROU - Directeur Foncier

Adresse : 11 rue du Chemin Rouge Bât.F - CS 77339

44373 NANTES Cedex 3

Tel. : 02 40 30 11 12

Fax : 02 51 85 97 56

Email : aroques@e-h.fr

2.1 Nom, adresse et coordonnées de l'auteur du dossier

- *SARL HYDRATOP, Bureau d'études sur l'eau et l'environnement :*

103 rue Charles Darwin – 49125 TIERCE

Tél : 02.41.95.71.90

Fax : 02.41.95.71.91

Email. : info@hydratop.net

2.2 Identité et coordonnées de la personne à contacter (renseignements d'ordre technique)

Dossier suivi par Cyril NOIRTIN

HYDRATOP, Bureau d'études sur l'eau et l'environnement :

103 rue Charles Darwin – 49125 TIERCE

Tél : 02.41.95.71.90

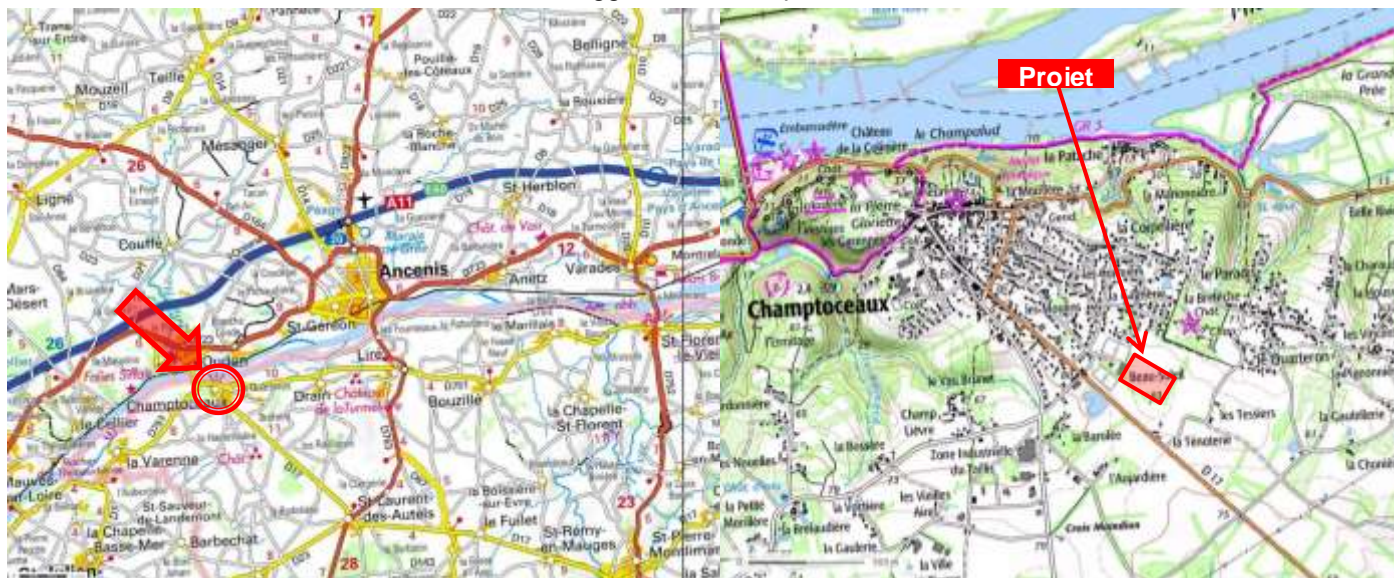
Fax : 02.41.95.71.91

Email. : info@hydratop.net

3. RESUME NON TECHNIQUE

3.1 Localisation du projet

Plan de situation de la commune dans l'agglomération et plan de situation du terrain dans la commune :



3.2 Description du projet

La Société EUROPEAN HOMES OUEST envisage l'aménagement de la seconde tranche d'un lotissement d'habitation à Champtoceaux – Orée d'Anjou au Sud-Est de la Commune, sur une surface de 2,0 ha.

Le projet prévoit la viabilisation de 12 maison individuelles groupées, un petit collectif et 24 lots libres.

La zone sera desservie par des voies publiques et par l'ensemble des réseaux durs et souples habituels

3.3 Rubriques de la nomenclature concernées

Le projet d'aménagement est soumis à déclaration en application des articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement, et concerne la rubrique suivante de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du même Code :

Tableau 1 : Nomenclature du Code de l'Environnement

Rubriques	Paramètre et seuils	Caractéristiques du projet	Régime correspondant
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)	Surface collectée : 2,0 ha	Rejet en réseau pluvial déclaré NC

A = Autorisation ; D = Déclaration ; NC = Non Concerné

Le présent dossier a pour objectif de porter à connaissance au gestionnaire du réseau et à la police de l'eau, la modification de l'exutoire n°E8 déclaré en date du 12 janvier 2016 (Déclaration d'existence réf. : 1806).

3.4 Nature, consistance, dimensionnement et objet des ouvrages

La réalisation d'un tel projet engendre des modifications en terme d'hydraulique, qu'il est nécessaire de prendre en compte.

L'aménagement du lotissement entraînera une imperméabilisation partielle des parcelles. Les surfaces imperméabilisées seront constituées par les toitures, les voiries, les parkings et les trottoirs ou cheminements piétons.

Le maître d'ouvrage ainsi que l'équipe de conception a retenu les principes suivants pour la gestion des eaux de ruissellement :

- L'installation d'un réseau d'eaux pluviales (mise en place d'un collecteur) dont la collecte des eaux de voirie s'effectue par des bouches d'égout (les eaux pluviales ruisselant sur la voirie seront collectées par des caniveaux munis de grille en fonte), et la collecte des surfaces imperméabilisées de type toiture par la mise en place de boîtes de branchement ;
- La réalisation de 2 bassins de rétention à ciel ouvert en cascade au Nord du site pour tamponner les eaux avant de les restituer vers le réseau pluvial communal (stockage de 545 m³).

3.5 Incidences du projet sur les eaux et le milieu aquatique. Mesures envisagées

3.5.1 Incidences du projet sur les eaux et le milieu aquatique

Les impacts hydrauliques attendus seront liés à l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Les eaux ruisselantes du projet seront collectées par un réseau de canalisations d'eaux pluviales et transiteront par les ouvrages de rétention puis le réseau pluvial communal avant de se rejeter la Loire.

Lors d'épisodes pluvieux, ces surfaces imperméables et de faible rugosité vont diminuer les temps de concentration des eaux sur le bassin versant et augmenter ainsi le débit instantané des eaux pluviales.

Elles peuvent également entraîner un lessivage des matières polluantes.

Aucun impact n'est attendu sur la ressource en eau ni sur les eaux souterraines ; Le site est en zone de sensibilité de nappe nulle et les eaux pluviales seront gérées en écoulement superficiel.

Aucune infiltration n'est programmée.

3.5.2 Mesures correctives ou compensatoires envisagées

Les mesures de prévention ou compensatoires qui seront prises en phase travaux consisteront à maintenir le chantier et les ouvrages d'évacuation des eaux pluviales en bon état de propreté.

Les mesures concernant les protections hydrauliques du site sont la réalisation d'un réseau de collecte des eaux de ruissellement et d'ouvrages de rétention d'une capacité totale de 545 m³ avec un débit de fuite de 6,1 l/s.

4. DESCRIPTION DU PROJET

4.1 Objet de l'opération

- ☞ La Société EUROPEAN HOMES OUEST envisage l'aménagement de la seconde tranche d'un lotissement d'habitation à Champtoceaux-Orée d'Anjou, au Sud-Est de la Commune, sur une surface de 2,0 ha.

4.2 Nombre et destination des lots et/ou des constructions

- ☞ Le projet prévoit la viabilisation de 12 maison individuelles groupées, un petit collectif et 24 lots libres.

4.3 Organisation et structure de la trame viaire et des espaces collectifs

La zone sera desservie par des voies publiques et par l'ensemble des réseaux durs et souples habituels (eaux usées, eaux pluviales, AEP, EDF, Télécom). Les études de VRD sont confiées au Cabinet Arrondel. L'accès principal au site se fera depuis la tranche 1. La réalisation d'une voirie principale d'une longueur de 350 m environ permettra de desservir les lots. Cette voie principale accueillera également des parkings. un accès secondaire piéton sont également programmés pour connecter le site en liaison douce avec le Nord.

4.4 Principes de gestion des eaux pluviales

Concernant les eaux pluviales, il existe un exutoire à proximité du site représenté par le réseau pluvial de la commune de Champtoceaux. Compte tenu de la topographie du site et du parti d'aménagement, 4 ouvrages de rétention seront installés dans le périmètre du lotissement. Aucun apport pluvial extérieur au projet ne se fera dans les ouvrages hydrauliques de rétention. Les eaux de ruissellement provenant des bassins versants périphériques seront dirigées vers les réseaux pluviaux déjà existants.

Les moyens et détails techniques sont précisés dans le chapitre 7 « nature, consistance, volume et objet des ouvrages ».

4.5 Principes de gestion des eaux usées

Les eaux usées des habitations du projet seront collectées par un réseau unique en PVC de 200 mm de diamètre. Ce réseau se raccordera gravitairement au réseau d'assainissement existant à proximité du projet rue Molière. Les eaux usées seront ainsi traitées à la station d'épuration communale.

La station d'épuration est de type boues activées en aération prolongée (très faible charge). Son rejet s'effectue dans la Loire. La capacité nominale est de 2 800 EH (Equivalent-Habitant) et le débit de référence est de 420 m³/j.

En 2016, la charge moyenne organique en entrée était de 1 446 EH. La station d'épuration est gérée en délégation à la Nantaise des Eaux.

Son dimensionnement tient compte de l'évolution de l'agglomération, elle pourra recevoir l'ensemble des eaux usées du projet, estimé à 100 Equivalents-habitants (40 logements à 2,5 Equivalents-Habitants par logement). Selon les données précédentes, la capacité organique résiduelle était évaluée en 2016 à 1400 EH.

5. EMPLACEMENT SUR LEQUEL LES OUVRAGES DOIVENT ETRE REALISES

5.1 Localisation de la commune par rapport à l'agglomération

Localisée en Maine-et-Loire, la commune de Champtoceaux est située en rive Gauche de la Loire, à 31 km à l'Est de Nantes, à proximité d'Ancenis.

Elle possède une population de 2 413 habitants qui est en progression régulière.

Localisation géographique du projet :

Région :	Pays de la Loire	
Département :	Maine-et-Loire	
Adresse :	RD17 - CHAMPTOCEAUX 49 270 – OREE-D'ANJOU	
Références cadastrales	Section AO n°100p et 975p Surface cadastrale projet : 54 000 dont 20 373 m ² à aménager	
Coordonnées LAMBERT 93	<u>Centre Projet :</u> X : 378 921 Y : 6 700 970 Z : 82 m NGF	<u>Rejet Eaux Pluviales :</u> X : 378 859 Y : 6 701 138 Z : 78 m NGF

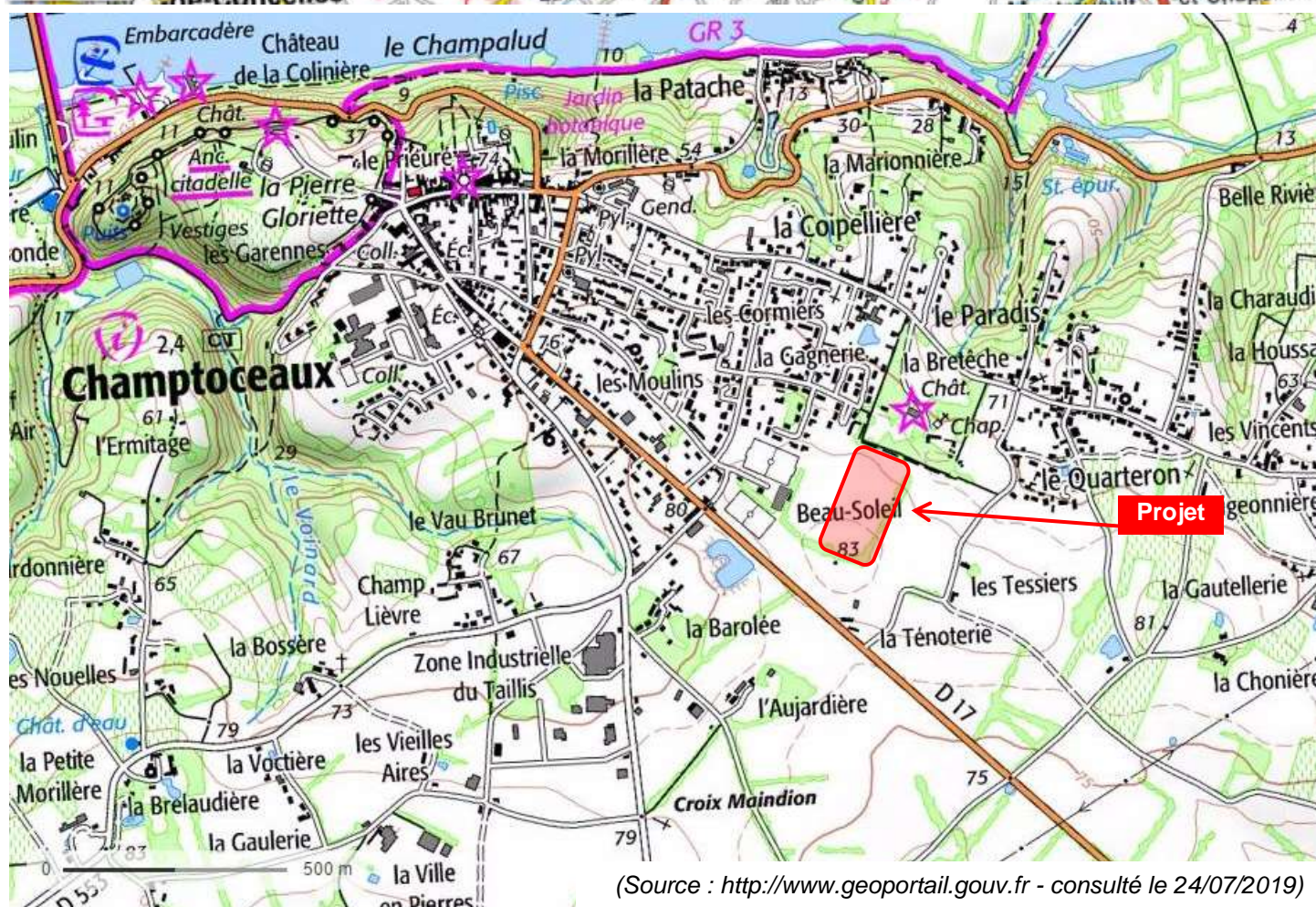
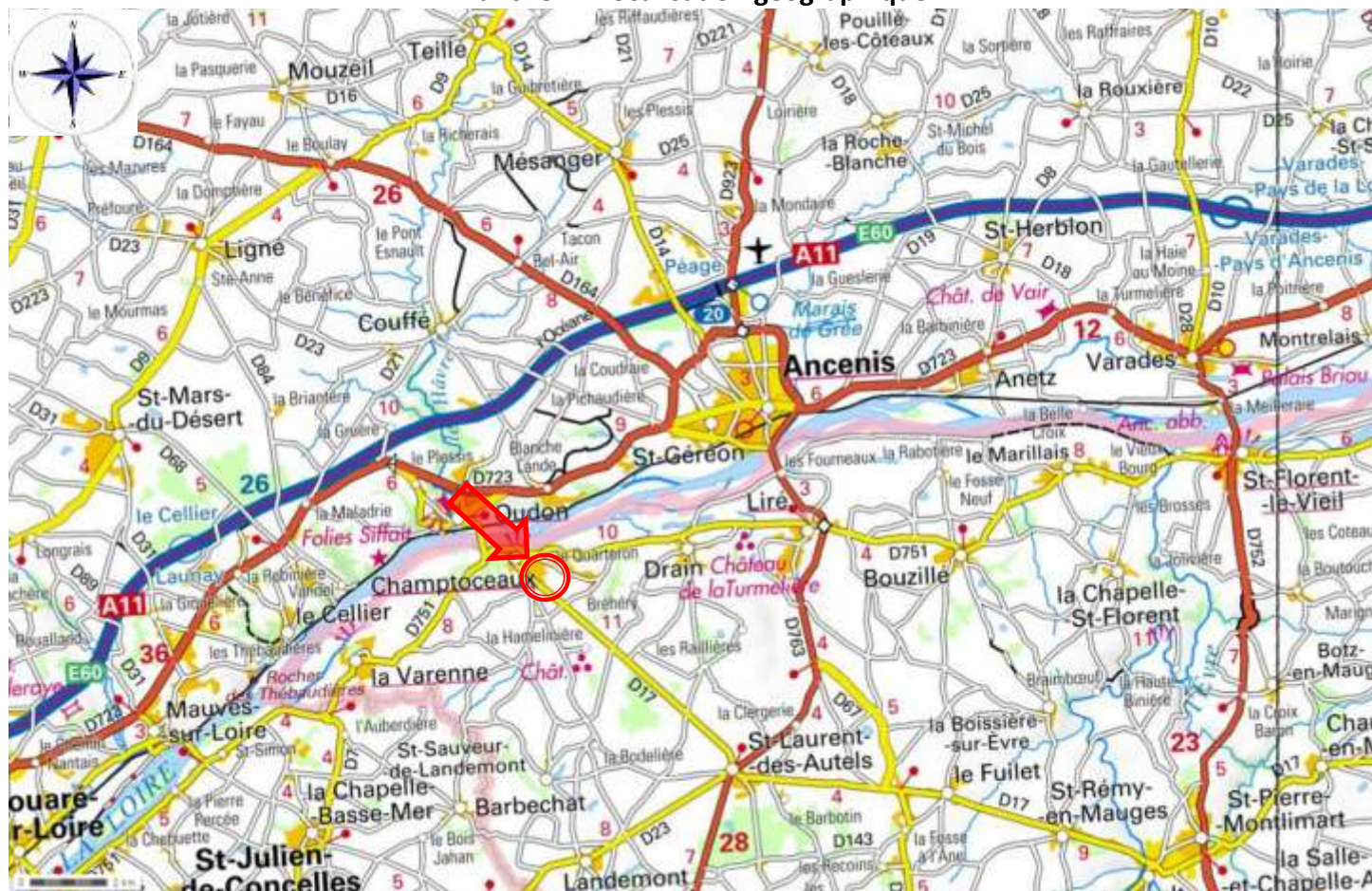
Localisation hydrographique :

Bassin versant hydrographique	La Loire
Sous bassin versant	-
SDAGE	SDAGE Loire Bretagne
SAGE	SAGE Estuaire de la Loire

Localisation par rapport aux zones naturelles :

Présence de zones humides	Non
Zones Natura 2000	Première Zone Natura 2000 à 1 km

Planche 1 : Localisation géographique



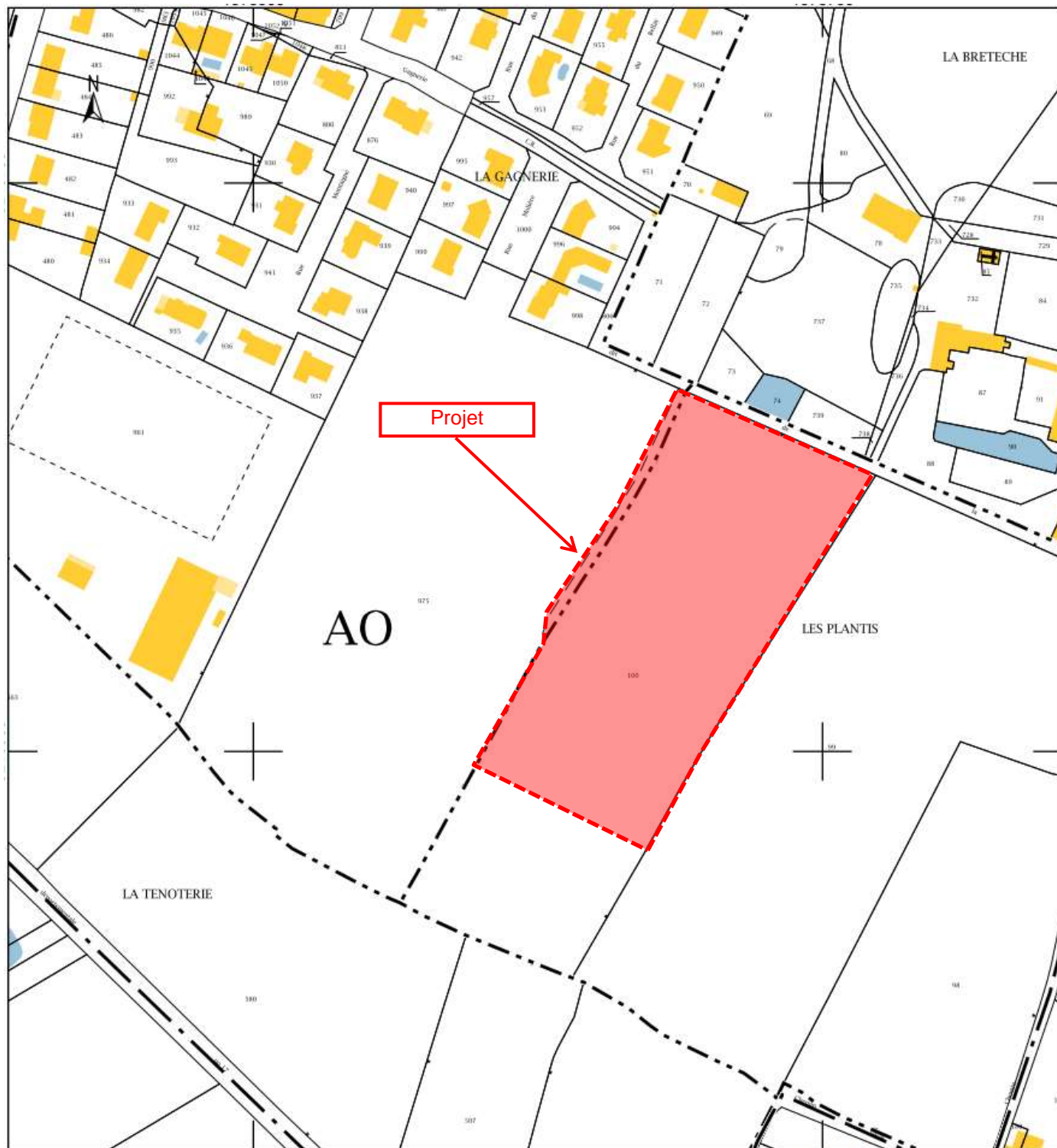
(Source : <http://www.geoportail.gouv.fr> - consulté le 24/07/2019)

5.2 Localisation de l'opération dans la commune

La zone d'étude se localise sur des terrains vacants actuellement en culture, situés au Sud-Est de l'agglomération de Champtoceaux, près du stade. Le projet s'inscrit dans une densification de l'habitat de ce quartier.

Le secteur s'intègre dans le bassin versant de la Loire.

Planche 2 : Localisation cadastrale



(Source : <http://www.cadastre.gouv.fr> - consulté le 30/11/2016)

5.3 Situation de l'opération par rapport aux documents d'urbanisme

La commune de Champtoceaux dispose d'un P.L.U. (Plan Local d'Urbanisme). Le projet se situe dans une zone 1 AU.

La zone 1AU constitue un secteur destiné à être ouvert à l'urbanisation à caractère d'habitat de densité variable.

5.4 Superficie du terrain d'assiette de l'opération

☞ La superficie précise du terrain d'assiette de l'opération est de 20 373 m².

5.5 Configuration générale du terrain

Le projet se situe sur un plateau flanc de pente, en partie haute du bourg, sur un coteau exposé vers le Nord. Les altitudes extrêmes du projet sont comprises entre 82,5 et 79,30 m NGF. L'amplitude topographique du site est d'environ 3 m.

La zone d'étude présente une pente générale moyenne, de l'ordre de 1,5 %. Elle est orientée Sud / Nord, en direction de la Loire.

5.6 Occupation actuelle des sols (terrain de l'opération)

Le projet d'aménagement est situé à la périphérie Sud-Est de Champtoceaux. Il prend place sur des terres agricoles actuellement en cultures destinées à l'urbanisation et ne disposant pas d'intérêt écologique notable.

Le patrimoine végétal est composé de quelques haies et arbres fruitiers (pruniers, pommier) et d'une prairie permanente mésophile. Cet habitat abrite une faune classique ne présentant pas d'intérêt particulier : oiseaux, mammifères et micro-mammifères inféodés au milieu bocager.

Sur le site, on note l'absence de cuvette ou de secteur propice à la présence de zone humide ; Aucune végétation spécifiquement hygrophile n'y a été observée.

5.7 Environnement immédiat du terrain de l'opération

Cette zone enherbée est entourée par des lotissements et des parcelles agricoles. (Cf. plan page suivante)

Le site d'implantation du projet est bordé :

- Au Nord par des fond de parcelles bâties
- Sud et à l'Est par des parcelles agricoles ;
- A l'Ouest par la tranche 1 du lotissement.

L'accès au site se fera depuis la tranche 1 à l'Ouest.

Une voirie de distribution sera aménagée afin de permettre l'accès automobile aux maisons d'habitations. La voie de circulation créée permet une distribution simple de l'ensemble des constructions.

Le projet doit s'intégrer dans le schéma de voirie locale et assurer un accès facile au site, pour le trafic induit pendant les travaux et après.

5.8 Localisation des ouvrages « loi sur l'Eau » dans l'opération

Le projet hydraulique prévoit la réalisation d'un ouvrage de rétention des eaux pluviales : 2 Bassins à ciel ouvert.

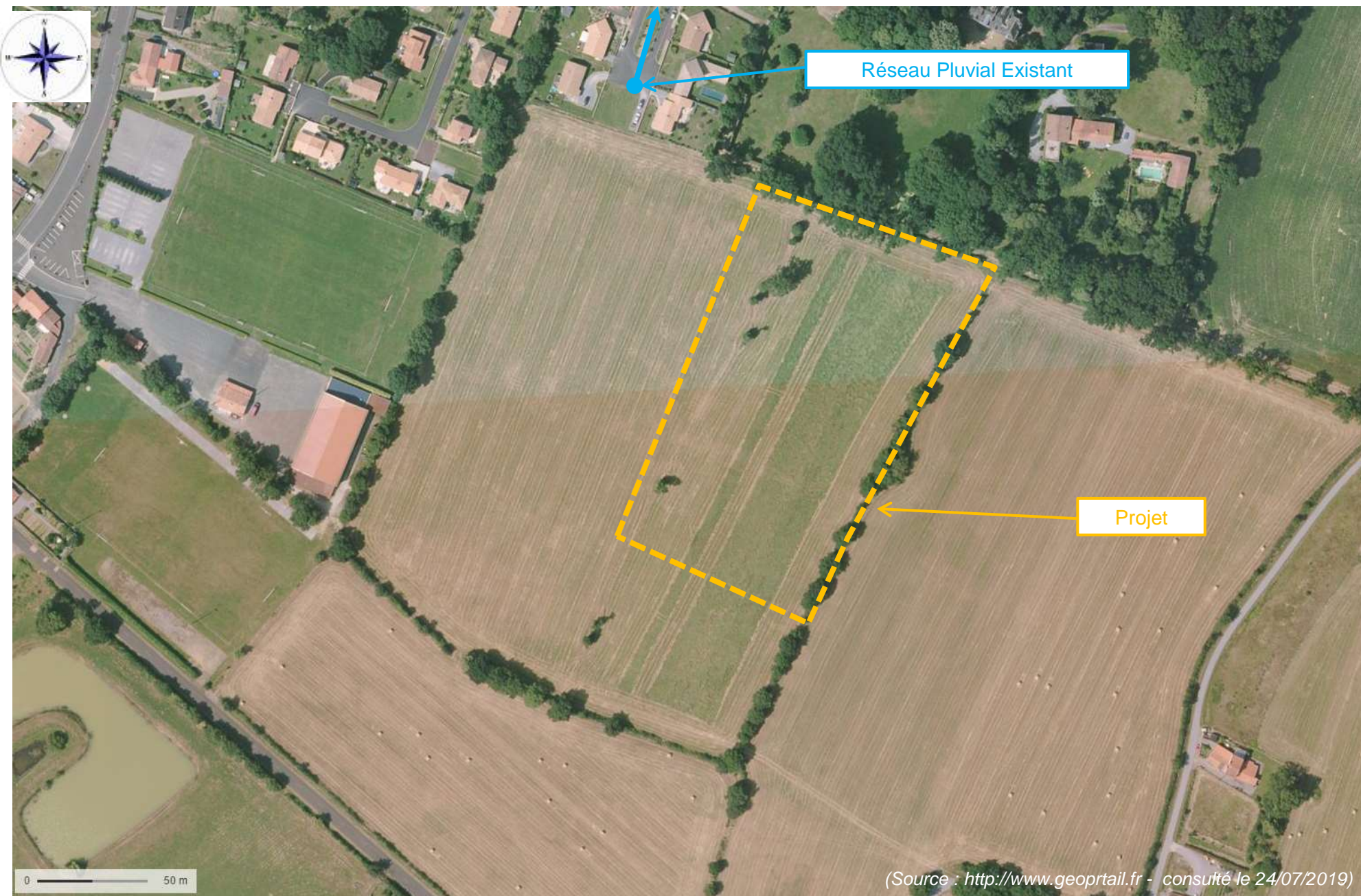


Planche 4 : Illustrations photographiques – Vue du Site (31/03/2014)



Photo 1 : Vue du Site depuis le Sud



Photo 2 : Vue depuis le Nord

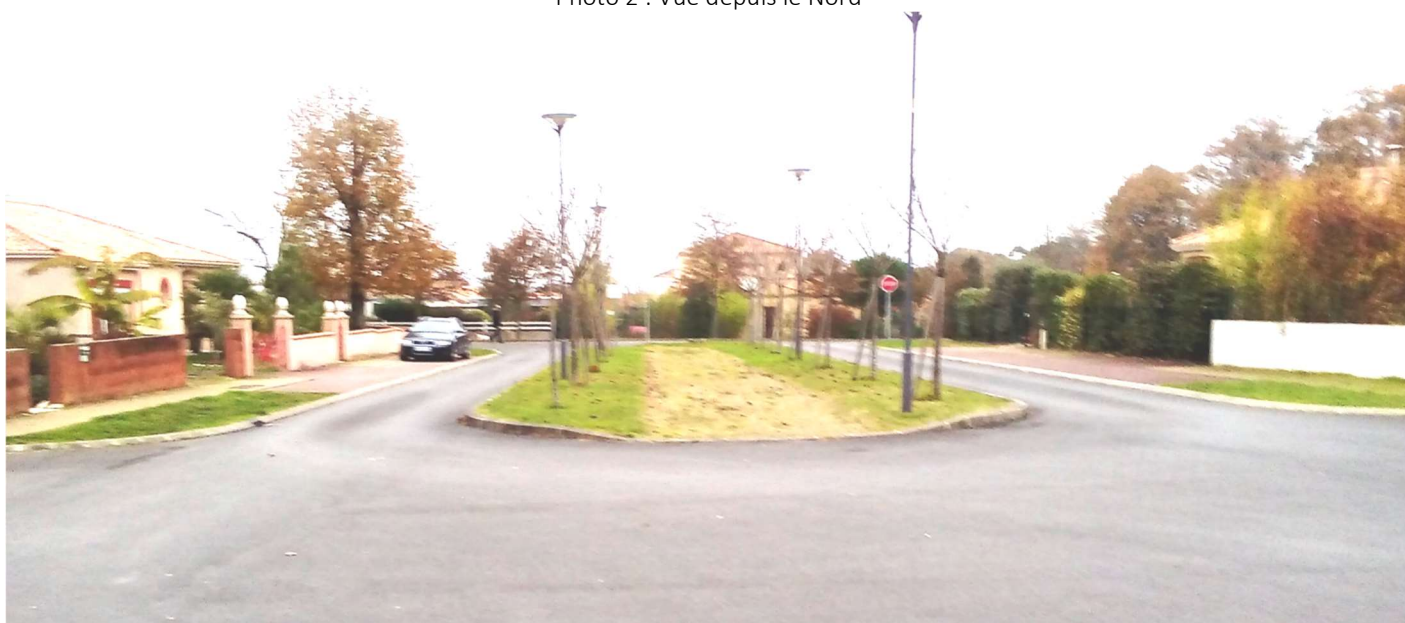
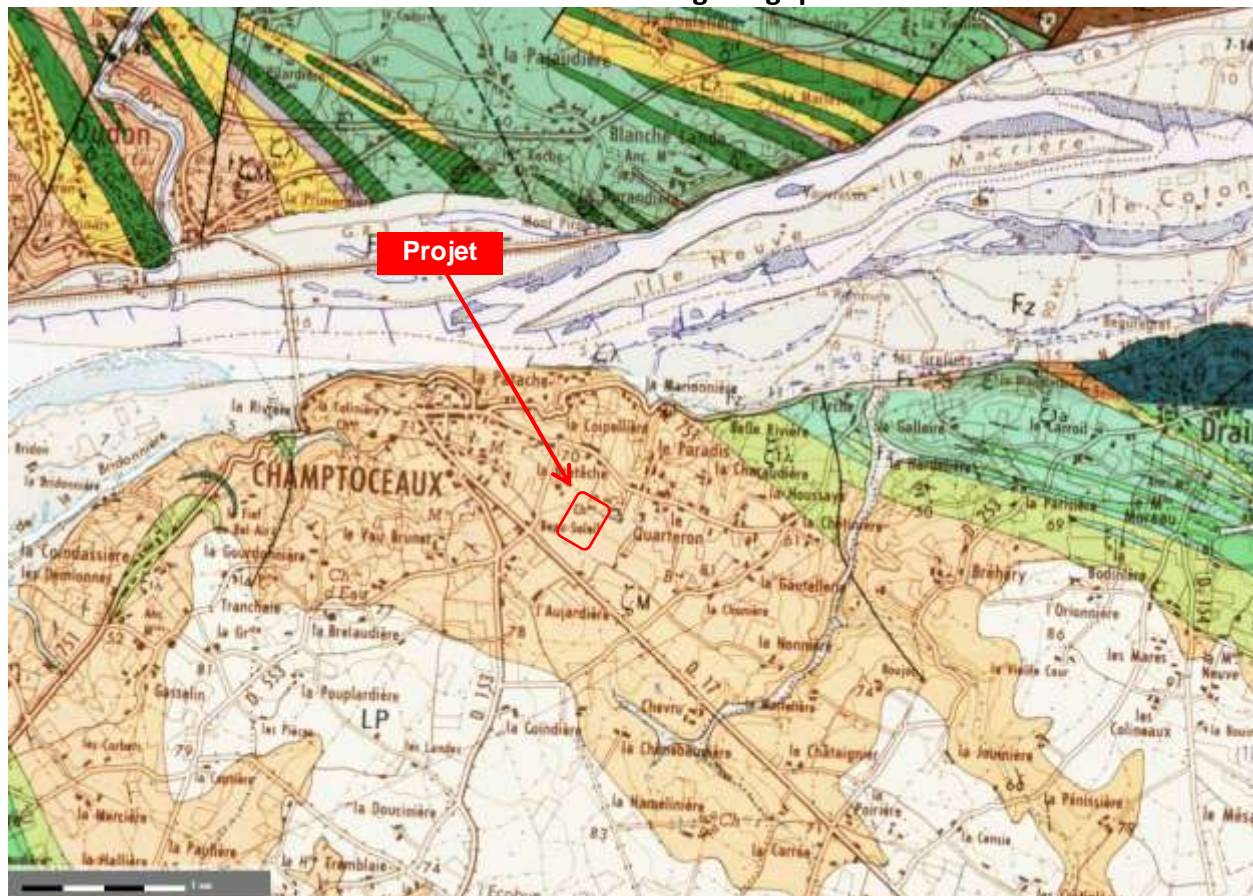


Photo 3 : Aval du projet

6.1 Contexte géologique

Selon la carte géologique au 1/50 000ème de Vallet, document édité par le BRGM, le sous-sol du site est constitué par des Gneiss datant de l'ère primaire.

Planche 5 : Contexte géologique



ξM : Gneiss anatectiques à biotite

Extrait : carte géologique de Vallet au 1/50 000 - BRGM

Source : <http://infoterre.brgm.fr/> - consulté le 24/07/2019

6.2 Ressource en eau : Hydrogéologie, Hydrographie, Zones humides, Périmètres de captage

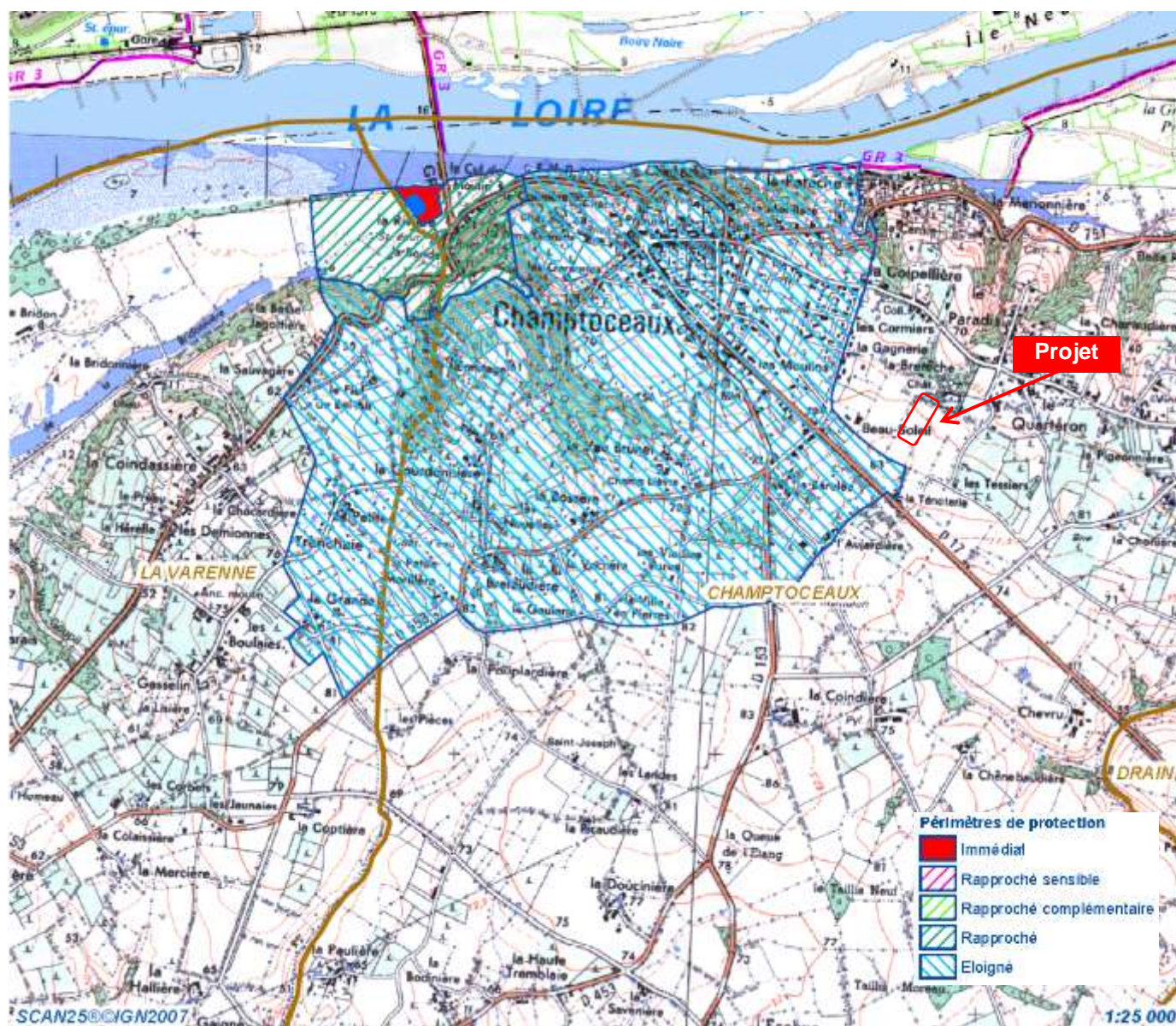
6.2.1 Hydrogéologie et Périmètres de captage

Les terrains de la région sont bouleversés avec des caractéristiques hydrogéologiques très complexes. Du point de vue des eaux souterraines, le secteur de Champtoceaux appartient au domaine du Socle armoricain dont les formations sont généralement peu perméables. Des ressources peuvent cependant y exister, mais elles sont très inégalement réparties. Les formations tertiaires enchâssées dans le socle et conservées à la faveur de topographies basses : fossés d'effondrement ou réseau hydrographique ancien, constituent par contre, sous certaines conditions, d'excellents réservoirs.

Pour l'alimentation en eau potable, Champtoceaux fait partie de l'unité de distribution du SIAEP de Champtoceaux. La gestion de la distribution de l'eau est assurée par Veolia Eau. L'eau distribuée provient de l'Usine de Champtoceaux.

Le territoire communal est soumis au périmètre de protection du captage de Champtoceaux, le projet est situé en dehors du périmètre de protection.

Planche 6 : Périmètre de captage



6.2.2 Données hydrographiques

a Hydrographie

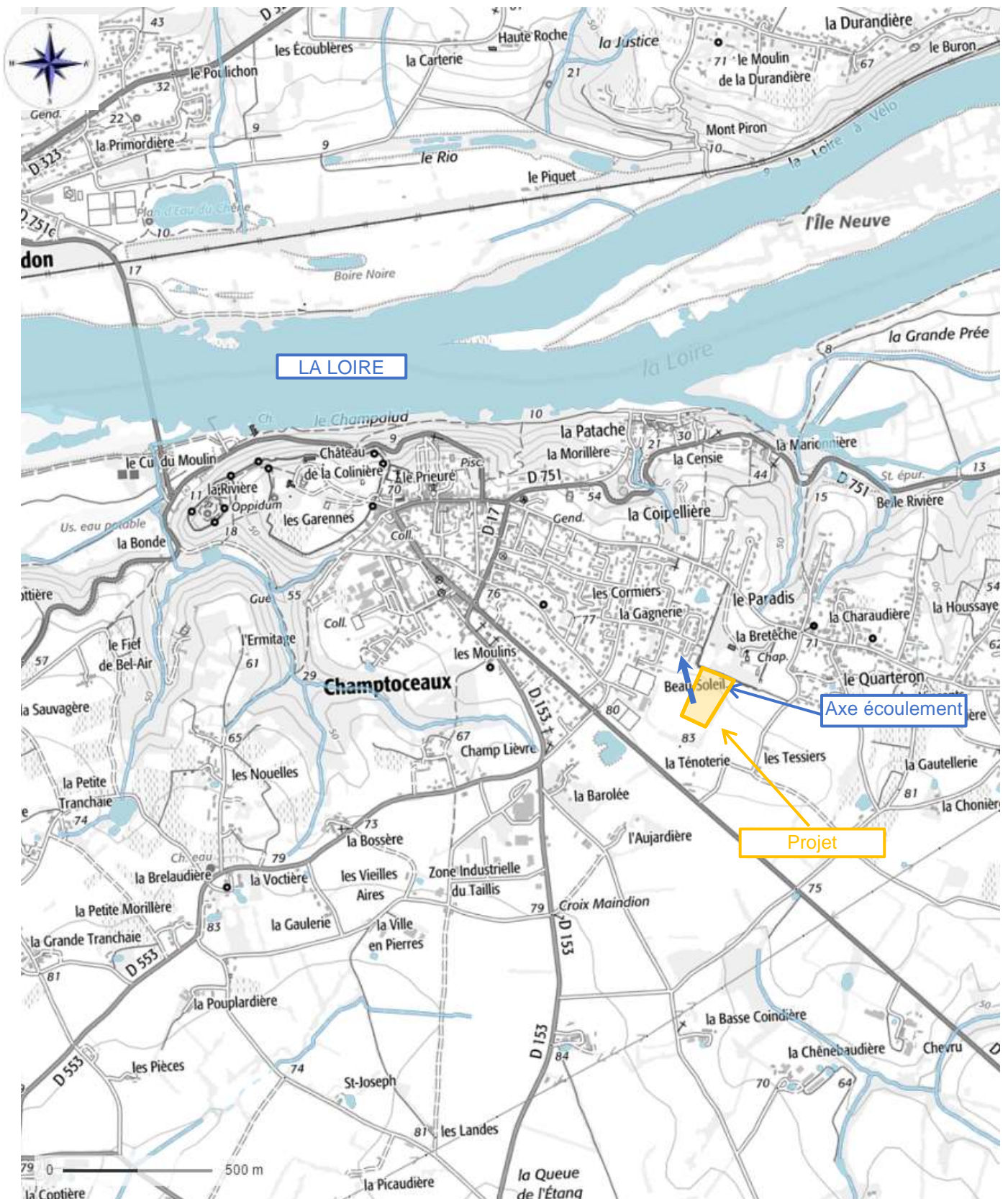
Le site d'implantation du projet se situe sur le bassin versant direct de la Loire.

La Loire :

D'une longueur de 1 012 km, la Loire prend sa source au Mont Gerbier de Jonc dans le Massif-Central en Ardèche. La rivière coule vers l'ouest en traversant 12 départements Pour se rejeter dans l'océan Atlantique au niveau de Saint Nazaire.

Le bassin versant de la Loire d'une superficie totale de 111 570 km² est marqué par une forte activité agricole et industrielle sur son parcours. La rivière connaît des fluctuations de débits très marquées au cours des saisons. Les usages sont très nombreux tels que les prélèvements d'eau à usages agricoles et potable, la pêche professionnel et les loisirs nautiques.

Planche 7 : Réseau Hydrographique



(Source : <http://www.geoprtail.fr> - consulté le 24/07/2019)

b Hydrologie et contexte hydraulique du milieu récepteur

Plusieurs stations de suivi de la Loire sont existents sur le secteur, la station la plus proche sur la Loire se situe à Montjean sur Loire (Maine-et-Loire). Les paramètres les plus représentatifs de la quantité d'eau sont :

- ➡ **Module Interannuel :** Débit moyen inter annuel enregistrés pendant « X » années dites années de référence
- ➡ **QMNA 5 :** Débit moyen mensuel le plus faible ayant une fréquence quinquennale à partir de mesures hydrologiques effectuées pendant « X » années de référence
- ➡ **QIX 10 :** débit instantané maximal de crue décennale à partir de mesures hydrologiques effectuées pendant « X » années de référence

Tableau 2 : Contexte hydraulique de la station de mesure

Rivière	Station	Bassin versant	Période	Module Interannuel	QMNA5	Débit de crue (10 ans)
La Loire	Montjean sur Loire	109 930 km ²	1863-2016	846 m ³ /s soit 7,7 l/s/km ²	140 m ³ /s soit 1,27 l/s/km ²	5200 m ³ /s soit 47,3 l/s/km ²

c Qualité de l'eau à l'échelle du bassin versant

Afin d'apprécier la qualité des cours d'eau au niveau du secteur d'étude, nous nous sommes appuyés sur des constats de qualité établis par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Il existe plusieurs stations suivies par différents services qui permettent de suivre la qualité de la Loire.

Les dernières cartes de qualité ont été réalisées avec l'outil national SEQ-Eau et ont été réalisées dans la continuité des cartes antérieures. Elles ont été établies en collaboration avec les services départementaux et régionaux, à partir des données disponibles durant la période 2006-2008.

L'observation des cartes de constat de qualité révèle globalement une qualité de la Loire allant de moyenne à mauvaise :

- Qualité médiocre pour les Matières Organiques Oxydables ;
- Bonne qualité pour les Matières Azotées et les Matières Phosphorées.
- Qualité moyenne pour les Effets des Proliférations Végétales et les Nitrates.

d Usages et vocations

La Loire assure beaucoup d'usages tout au long de son parcours. Leurs vocations sont les suivantes :

- Captage de surface à des fins de potabilisation :

De nombreux pompages pour l'alimentation en eau potable sont présents sur ce fleuve en amont de Nantes. Quelques forages puisent également dans la nappe d'accompagnement.

- Activités de loisirs pratiquées le long de ces cours d'eau et sur ces cours d'eau :
 - Très forte pression de la pêche (pêcheurs aux lignes, pêcheurs amateurs aux engins et filet, pêcheurs professionnels)
 - Navigation de loisirs ;
 - Randonnées sur les sentiers (sentier côtier notamment).

Dans l'Estuaire de la Loire, il faut aussi souligner la présence de zones de baignades et de pratique des loisirs nautiques, ainsi que les activités portuaires (chantiers navals).

e Potentiel aquatique

Les peuplements piscicoles constituent un indicateur intégrateur de la qualité du milieu aquatique dans ses dimensions physique et biologique.

La Loire est classée en seconde catégorie piscicole.

L'état fonctionnel du peuplement résulte des potentialités originelles du milieu modifiées par les activités humaines (y compris la pêche).

La Loire est peuplée de poissons du genre cyprinidé dominant. Les espèces rencontrées sont : gardons, brèmes, perches, brochets, anguilles, silures, sandres, barbeaux, carpes,... L'estuaire de la Loire autorise la rencontre d'espèces moins courantes en eaux douces telles que le flet, le mulot, l'alose, la lamproie marine et même le bar, qui s'aventure en Loire, assez loin de ses habitats maritimes.

6.2.3 Zones humides

a Critères de délimitation :

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants :

- Arrêté 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 ;
- Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté 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 ;
- 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.

Selon la définition de l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant celui du 24 Juin 2008 –

- « Un espace peut être considéré comme zone humide au sens de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement, pour application du L. 214-7-1 du même code, dès qu'il présente l'un des caractères suivants :
 1. Ses sols correspondant à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;
 2. Sa végétation, si elle existe est caractérisée :

- ✓ soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la même méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par le territoire biogéographique ;
- ✓ soit par des communautés d'espèces végétale, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. »

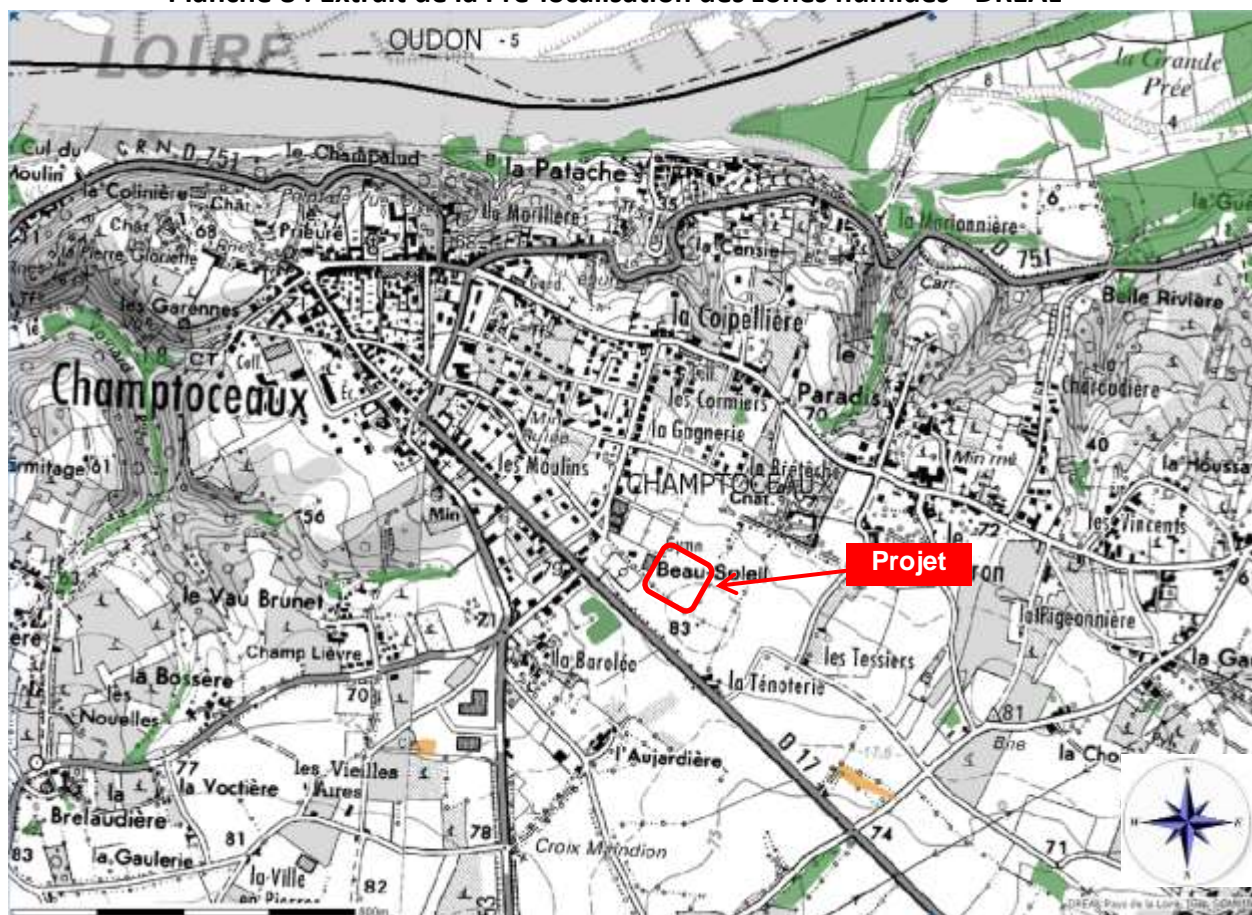
Les zones humides peuvent assurer différentes fonctionnalités selon leurs caractéristiques. Trois catégories de fonctionnalités peuvent être distinguées :

- Fonction Hydraulique (régulation des crues, soutien d'étiage, ralentissement du ruissellement et protection contre l'érosion, stockage des eaux de surfaces et recharges des nappes)
- Fonction épuratrices (interception des matières en suspensions et toxiques, régulation des nutriments)
- Fonction biologique (corridor écologique, zone d'alimentation de reproduction et d'accueil de la faune, support de biodiversité, stockage de carbone).

b Pré-localisation des zones humides - DREAL

La DREAL Pays de la Loire a lancé une étude régionale de pré-localisation des zones humides. Cette pré-localisation s'appuie sur la photo-interprétation de la BD Ortho et sur l'analyse de la topographie, du réseau hydrographique et de la géologie de la région (DREAL Pays de la Loire, 2010). Les cartes obtenues permettent une localisation probable des zones humides (polygone vert sur la carte suivante).

Planche 8 : Extrait de la Pré-localisation des zones humides - DREAL



Cette prélocalisation ne fait pas état de la présence de zones humides au droit de la future zone aménagée. On rappellera cependant que ce repérage n'a pas pour vocation à se substituer aux inventaires de terrain et ne présume en rien de la présence ou de l'absence réelle de zones humides au sein de la zone étudiée.

☉ Caractéristiques des sols rencontrés

Les sondages pédologiques ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle sur une profondeur maximale de 120 cm. 5 sondages ont été réalisés par nos soins sur l'ensemble du terrain en date du 23 août 2016. La localisation des sondages figure sur la carte ci-après. Ces sondages sont décrits dans le tableau page suivante.

Planche 9 : Localisation des sondages pédologiques



☉ Morphologie et classification des sols

Le tableau ci-après décrit les sondages et indique leur caractère humide ou non selon la classification GEPPA recommandée dans l'arrêté du 01/10/2009 :

Les classes IV – d, V – a,b,c,d et VI - c,d déterminent la zone humide ;

Les sigles employés signifient : nH -> Absence de caractéristique de zone humide

Tableau 3 : Détail des sondages de sols

<i>Sondage</i>	<i>Profil pédologique</i>		<i>Hydromorphie</i>	<i>Classification GEPPA</i>
S1	0-20	Horizon Organique - Terre Végétale	<i>non</i>	IIb
	20-80	Limon argileux brun	<i>non</i>	nH
	ARRET			
S2	0-20	Horizon Organique - Terre Végétale	<i>non</i>	IIb
	20-60	Limon argileux brun	<i>non</i>	nH
	ARRET			
S3	0-20	Horizon Organique - Terre Végétale	<i>non</i>	IIb
	20-70	Limon argileux brun	<i>non</i>	nH
	ARRET			
S4	0-10	Horizon Organique - Terre Végétale	<i>non</i>	IIb
	10-80	Limon argileux brun	<i>non</i>	nH
	ARRET			



➤ Résultats des investigations pédologiques :

Le sol est homogène sur la quasi-totalité de la zone d'étude, avec une terre végétale de l'ordre de 10 à 20 cm qui repose sur un limon plus ou moins argileux. Aucun des sondages répartis sur l'aire d'étude n'a mis en évidence de présence de traits réductiques ou rédoxiques marqués du sol dans les 50 premiers centimètres de profondeur, ni l'apparition de traits rédoxiques en profondeur (au-delà de 60 cm) ; Leur classification selon la méthodologie du GEPPA les situe tous en classe non caractéristique de zone humide.

d Caractérisation botanique des zones humides

La caractérisation par la morphologie des sols a été confortée par l'observation des habitats végétaux aux emplacements des sondages et aux alentours.

L'identification des végétaux hygrophiles a été réalisée en même temps que l'inventaire pédologique. Bien que la période ne soit pas propice à l'observation des végétaux qui en novembre ne sont plus en période de floraison, nous avons pu identifier des communautés végétales classifiables par un code CORINE. Aucun végétal hygrophile ni habitat spécifique de zone humide (listé en annexe de l'arrêté du 24/06/2008) n'a été observé sur l'aire d'étude. Ainsi cette approche botanique a permis de conforter l'approche pédologique.

Le terrain du projet actuellement culture intermédiaire est occupé par une végétation mésophile pauvre de code Corine 38.2 (ray-grass).

Quelques haies résiduelles composées de chênes, aubépine, noisetiers entourent les limites sud et Est du terrain.

La population végétale du site confirme les investigations pédologiques, le site du projet est exempt de zone humide.

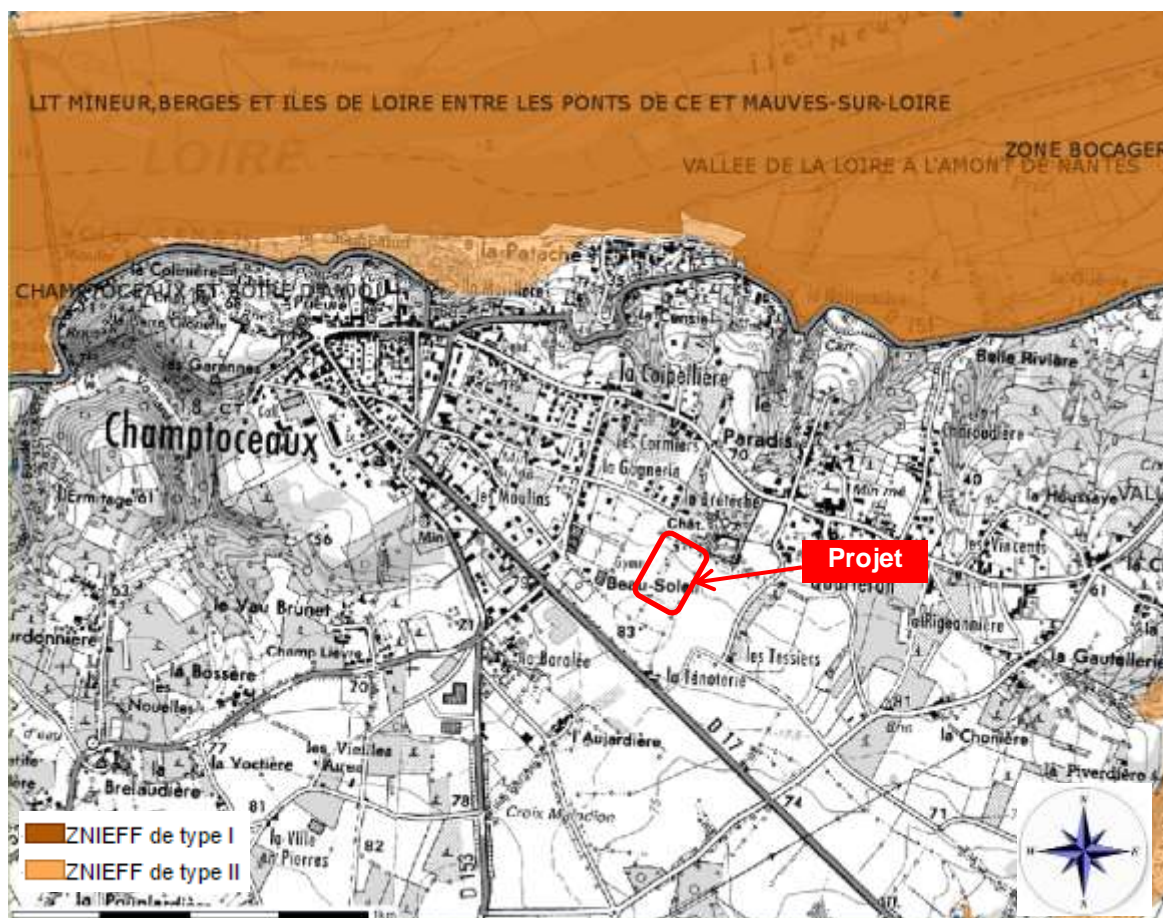
6.3 Zones naturelles d'intérêt reconnu

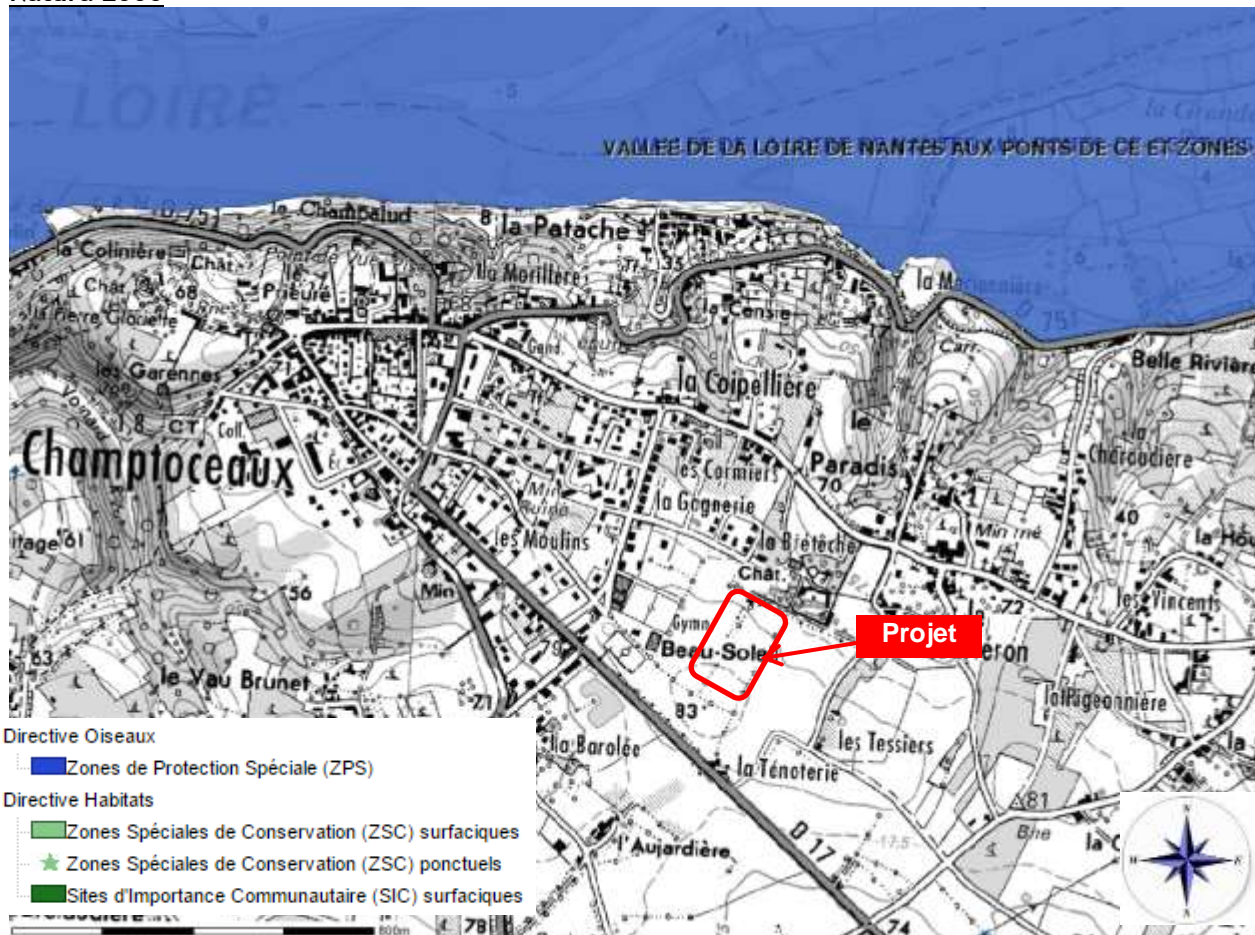
Selon la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Pays de la Loire (DREAL), le site d'implantation du Lotissement n'est concerné par aucune des mesures d'inventaires, de gestion ou de protection telles que :

- Zone Naturelle d'Intérêts Écologiques Floristiques et Faunistiques (ZNIEFF) ;
- Zone NATURA 2000 - Zone de Protection Spéciales (ZPS) / Sites d'Importance Communautaire (SIC) ;
- Zone d'Intérêt Communautaire Oiseaux (ZICO) ;
- Arrêté Préfectoral de protection de biotope ;
- Réserve naturelle volontaire.

Le territoire communal comporte cependant un patrimoine environnemental riche et important avec La Loire :

Inventaires (ZNIEFF)





L'exutoire du projet se situe en amont de la Vallée de la Loire. Un chapitre spécifique pour les Zones Natura 2000 est présenté dans les pages suivantes.

6.4 Météorologie

Cette zone, selon Météo France, est soumise à un climat océanique. Ce climat est dû à la proximité de l'océan Atlantique. Les pluies fréquentes ne sont négligeables en aucune saison, mais présentent un maximum d'octobre à février.

Le cumul pluviométrique est d'environ 700 mm. La douceur de la température et d'assez faibles écarts au cours de l'année sont une autre marque de ce climat. Les hivers sont dans l'ensemble assez cléments alors que les étés ne connaissent pas de très grosses chaleurs.

6.5 Risques, aléas, nuisances

6.5.1 Risques naturels susceptibles d'affecter l'opération :

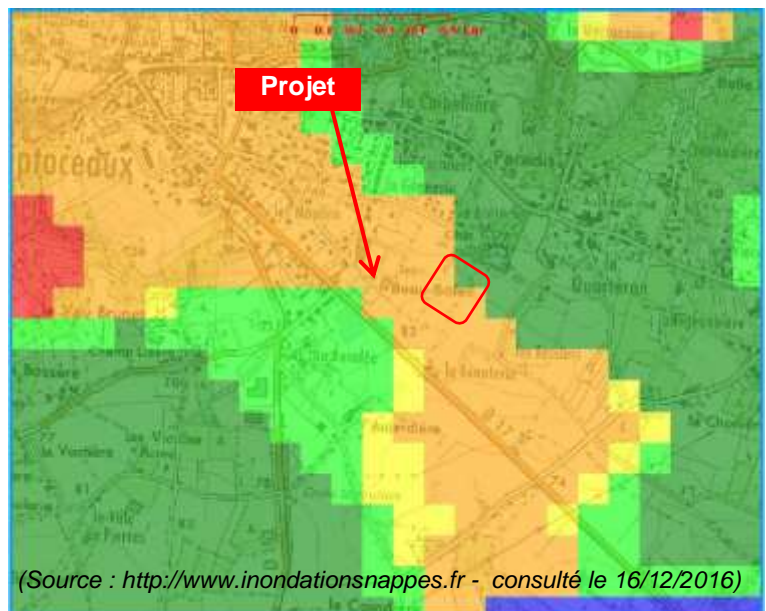
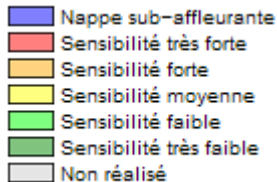
☞ Risque sismique

L'analyse de la sismicité historique, de la sismicité instrumentale et l'identification des failles actives, a permis de définir l'aléa sismique de chaque commune, c'est-à-dire l'ampleur des mouvements sismiques attendus sur une période de temps donnée (aléa probabiliste). Cinq zones ont été définies. Champtoceaux est concernée par un aléa de sismicité modérée.

☞ Risque de remontée de nappe

- ☞ Le site indique que le site est en zone d'aléa fort concernant la sensibilité aux risques de remontées de nappe.

Planche 10 : Aléa inondations nappes (source www.inondationsnappes.fr)



☞ Aléa retrait et gonflement des argiles

Le risque de retrait/gonflement des argiles est gradué selon une échelle d'aléas variant de nul à fort.

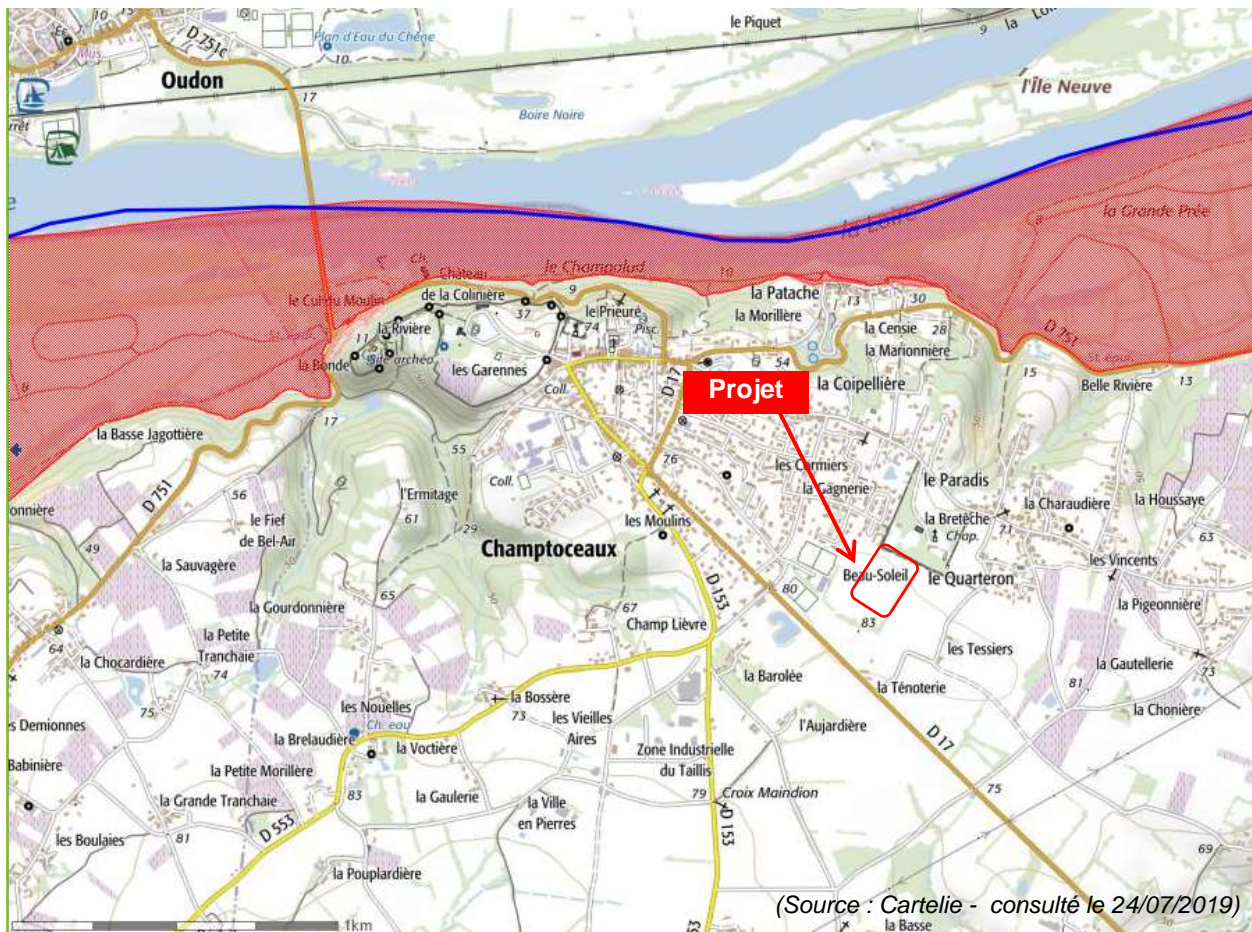
Selon la carte d'aléa du retrait gonflement des sols argileux réalisés par le BRGM, le site d'implantation du projet est concerné par un aléa à priori nul.

Planche 11 : Aléa retrait et gonflement des argiles



☞ Risque Inondation du site

Selon le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) Marillais Divatte, le site d'implantation du projet est en dehors des zones inondables connues. Il se localise sur des versants et des colluvions.



6.5.2 Risques technologiques susceptibles d'affecter l'opération

👉 Secteur non-concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT)

7. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE – SUPERFICIES A PRENDRE EN COMPTE – REGIME DE L'OPERATION AU REGARD DE LA LOI SUR L'EAU

7.1 Rubrique et seuil de la nomenclature concernés par l'opération

☞ Rubrique

Le projet d'aménagement est soumis à porter à connaissance en application des articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement, et concerne la rubrique suivante de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du même Code :

Tableau 4 : Nomenclature du Code de l'Environnement

Rubriques	Paramètre et seuils	Caractéristiques du projet	Régime correspondant
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)	Surface collectée : 2,0 ha	Rejet en réseau pluvial déclaré Non Concerné

A = Autorisation ; D = Déclaration ; NC = Non Concerné

☞ Bassins versants :

Avant travaux :

Le projet d'aménagement se situe sur des parcelles enherbées entourée de haies résiduelles. Les eaux de ruissellement sont actuellement infiltrées sur place ou sont dirigées par ruissellement vers le point bas du site pour rejoindre le réseau d'assainissement pluvial communal au Nord ou à l'Ouest.

Après travaux :

L'analyse topographique du site et de l'esquisse du projet a permis de circonscrire les secteurs dont les eaux de ruissellement convergent toutes vers un exutoire commun.

La zone formera ainsi un bassin versant qui trouvera son exutoire au point bas de la parcelle vers le réseau pluvial existant rue Molière. Elle se trouvera isolée des bassins limitrophes par la présence autour du site de réseaux pluviaux sous voirie collectant les eaux pluviales des parcelles construites et de parcelles situées en contrebas du site. La parcelle située au sud du projet est déconnectée par la présence d'une haie bocagère surmontant un merlon.

Tableau 5 : Zones élémentaires du projet

Tranche 2 Zone élémentaire	Surface en m ²	Coeff. de ruissellement	Surface Active
<i>Lots Libres Cessibles</i>	13 975	0,40	5 590
<i>Voirie / Parking/ Trottoir (enrobé)</i>	3 500	0,95	3 325
<i>Bassin de rétention</i>	750	0,95	713
<i>Espaces verts</i>	2 148	0,20	430
Total	20 373	0,49	10 057

7.2 Rubriques de la nomenclature non concernées par l'opération

Rubriques	Paramètre et seuils	Caractéristiques du projet
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D). <i>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</i>	<i>Aucune intervention dans le lit mineur</i> NC
3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D). <i>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</i>	<i>Aucune intervention dans le lit mineur</i> NC
3.1.3.0.	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 1° Supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D).	<i>Aucune intervention dans le lit mineur</i> NC
3.1.4.0.	Consolidation ou protection des berges , à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ; 2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).	<i>Aucune intervention sur les berges</i> NC
3.1.5.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères , les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m ² de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).	<i>Aucune intervention dans le lit mineur ni sur des frayères</i> NC
3.2.2.0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ² (A) ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (D). <i>Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.</i>	<i>Projet situé à l'extérieur du lit majeur</i> NC

Rubriques	Paramètre et seuils	Caractéristiques du projet
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) ; 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D).	NC
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchées ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (D)	Projet situé en dehors des zones humides NC

7.3 Régime de l'opération au regard de la loi sur l'Eau

Le projet est seulement concerné par la rubrique 2.1.5.0 des rejets d'eaux pluviales.

Le présent dossier a pour objectif de porter à connaissance du gestionnaire du réseau et à la police de l'eau, la modification à l'exutoire du rejet E8 déclaré en date du 12 janvier 2016.

7.4 Nouvelles caractéristiques du rejet à l'exutoire

Compte tenu de l'aménagement de la tranche 2 du lotissement les Jardins de Bretèche, les caractéristiques du point de rejet E8 de l'agglomération de Champtoceaux sont modifiées. La nouvelle situation est décrite ci-après.

Nom exutoire	Bassin versant associé			Débit situation après projet		
	Nom	Surface (ha)	Pente Moyenne	Coef. Imper (%)	Orage 10 ans (m³/s)	Orage 100 ans (m³/s)
E8	BV8	35,817	0.02	38	1,05*	1,65*

*Malgré l'augmentation du coefficient d'imperméabilisation, les débits à l'exutoire sont inchangés compte tenu de la présence d'un ouvrage de régulation dimensionné pour un débit de fuite de 6 l/s pour une pluie centennale.

8. NATURE, CONSISTANCE, DIMENSIONNEMENT ET OBJET DES OUVRAGES

La réalisation d'un tel projet engendre des modifications en terme d'hydraulique, qu'il est nécessaire de prendre en compte.

La règle générale de l'assainissement pluvial selon les orientations réglementaires est que, au minimum, les nouveaux aménagements ne doivent pas aggraver la situation actuelle en termes d'écoulement.

8.1 Nature des ouvrages

L'aménagement du lotissement entraînera une imperméabilisation partielle des parcelles. Les surfaces imperméabilisées seront constituées par les toitures, les voiries, les parkings et les trottoirs ou cheminements piétons.

La nature du sol du site est constituée d'une couche superficielle de limon argileux. La structure du sol donne lieu à de faible perméabilité (inférieure à 15 mm/h soit 4.10⁻⁶ m/s) ne permettant pas d'envisager d'infiltration.

Le maître d'ouvrage ainsi que l'équipe de conception a retenu les principes suivants pour la gestion des eaux de ruissellement :

- L'installation d'un réseau d'eaux pluviales (mise en place d'un collecteur) dont la collecte des eaux de voirie s'effectue par des bouches d'égout (les eaux pluviales ruisselant sur la voirie seront collectées par des caniveaux munis de grille en fonte), et la collecte des surfaces imperméabilisées de type toiture par la mise en place de boîtes de branchement ;
- La réalisation de 2 bassins de rétention à ciel ouvert en cascade au Nord du site pour tamponner les eaux avant de les restituer vers le réseau pluvial communal.

8.2 Dimensionnement des ouvrages

3 formules ont été utilisées pour simuler les écoulements hydrauliques :

- Écoulements naturels : la méthode rationnelle ;
- Écoulements urbains : formule superficielle de CAQUOT ;
- Volumes de rétention : la méthode dite des « pluies ».

La valeur du débit spécifique de fuite recommandé est de l'ordre de 3 l/s/ha ; soit à l'échelle du projet un débit de fuite de 6 l/s.

Les méthodes de calcul sont décrites en annexe. Les coefficients de Montana nécessaires aux calculs hydrauliques sont issus de la station météo de Nantes-Bouguenais (44).

La norme NF EN 752-2 « définit les prescriptions en matière de performances qui sont à prendre en compte lors de l'établissement de l'avant-projet et du projet de réseaux d'évacuation et d'assainissement qui fonctionnent principalement à écoulement libre, ainsi que lors de leur mise en œuvre et exploitation ».

Ces prescriptions sont basées sur un raisonnement en termes de fréquence d'inondation acceptable en fonction du type d'occupation des sols. Elles sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Extrait Norme NF EN 752-2

Fréquence d'un orage *	Lieu **	Fréquence d'inondation ***
1 par an	Zones Rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les 10 ans	Zones Résidentielles	1 tous les 20 ans
1 tous les 2 ans 1 tous les 5 ans	Centres villes Zones industrielles ou commerciales - risque d'inondation vérifiée - risque d'inondation non vérifié	1 tous les 30 ans
1 tous les 10 ans	Passages souterrains routiers ou ferrés	1 tous les 50 ans

* Le système doit fonctionner sans mise en charge.

** Site général dans lequel se situe le projet et, notamment, prise en compte des zones à l'aval du projet où vont se déverser les eaux de pluie.

*** Fréquences à partir de laquelle les débordements des eaux collectées sont admis en surface (impossibilité pour celles-ci de pénétrer dans le réseau) ;

Tableau 7 : Calculs hydrauliques - Débits

Surface collectée	2,04	ha
Pente naturelle moyenne	0,004	m/m
Coefficient de ruissellement avant	0,15	
Débit avant aménagement - 10 ANS -	70	L/s
Débit avant aménagement - 100 ANS -	152	L/s
Coefficient de ruissellement après	0,49	
Débit après aménagement - 10 ANS	178	L/s
Débit après aménagement - 100 ANS	328	L/s

Pour l'orage centennal, le projet engendrera une augmentation des débits d'un facteur 2 soit de 152 l/s avant-projet à 328 l/s après projet.

D'après l'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement, la collecte se fera par l'intermédiaire d'avaloirs et de collecteurs de 300 à 400 mm de diamètre. Les eaux pluviales ruisselant sur la voirie seront collectées par des caniveaux munis de grille en fonte. Le nombre et l'emplacement des grilles et regards avaloirs seront définis par le maître d'œuvre.

Tableau 8 : Calculs hydrauliques – Volumes de rétention

Surface collectée (ha)	2,037
Coefficient d'apport	0,49
Débit de fuite (l/s)	6,0

DIMENSIONNEMENT - VOLUME DE RETENTION

Période de retour	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Volume à stocker	285	355	470	545

Étant donné les enjeux hydrauliques et à la situation du projet en amont du bourg, le niveau de protection proposé est d'occurrence centennal (100 ans). Une surverse des ouvrages, pour des pluies de période de retour supérieure à 100 ans, sera acceptable, avec cependant une possibilité de mise en charge des ouvrages hydrauliques avals.

Le volume de stockage nécessaire sera de 545 m³ : 2 Bassins de rétention à ciel ouvert pour une capacité totale de 545 m³ avec un débit de fuite de 6 l/s

ETUDE D'INCIDENCE - PORTER A CONNAISSANCE
EUROPEAN HOMES

Commune de Champtoceaux - Orée d'Anjou

- Schéma d'assainissement -



Bureau d'études sur l'eau et l'environnement

103, rue Charles Darwin 49125 TIERCE
Tel : 02 41 95 71 90 - Fax : 02 41 95 71 91

Echelle : 1/ 750



8.3 Objet et consistance des ouvrages

8.3.1 Le bassin de rétention

Données générales :

L'eau est collectée par un ouvrage d'arrivée (arrivée du collecteur d'eaux pluviales), stockée dans le bassin, puis évacuée à débit régulé par un ouvrage vers un exutoire.

Les bassins de rétention seront à ciel ouvert sous l'espace vert au Nord. Les eaux pluviales ruisselant sur la voirie seront collectées par des caniveaux munis de grille en fonte.

Il apparaît intéressant, pour diminuer les risques de colmatage, d'équiper les caniveaux avec des bouches avaloirs sélectives avec décantation (ou par des bouches d'injection munies de filtres).

Conception d'un bassin à sec :

Le terrain disponible pour l'aménagement du bassin de rétention correspond à la zone d'implantation de l'espace vert au Nord-Ouest du projet.

Les talus et le fond du bassin de rétention seront engazonnés afin de limiter les départs de matières en suspension vers l'aval.

La géométrie du bassin est importante pour maintenir un maximum de rôle épuratoire. Ainsi, les principes suivants seront retenus :

- l'éloignement maximum de la sortie par rapport à l'entrée ;
- la maîtrise des basses vitesses horizontales jusqu'à l'exutoire ;
- une pente de fond faible (1-2%), de façon à assainir sans risque d'érosion en fin de vidange ;
- une inclinaison des berges délimitant les ouvrages compatibles avec leur stabilité, la circulation piétonnière ou l'accès d'engins d'entretien.

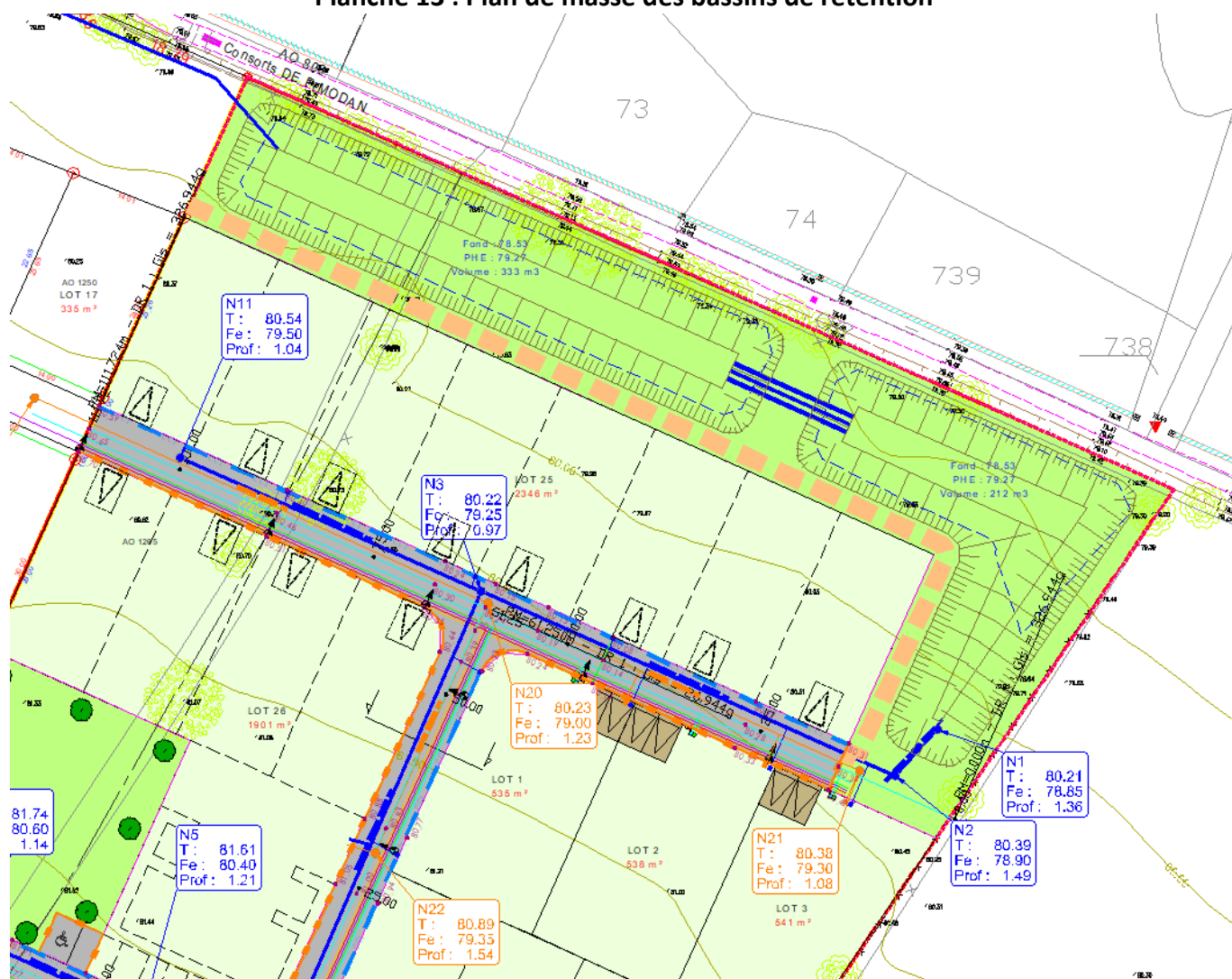
Le bassin de rétention possèdera plusieurs équipements :

- un dégrilleur en acier inoxydable pour éviter toute intrusion de corps flottants dans le régulateur de débit et le milieu aval ;
- une cloison siphonide pour récupérer les hydrocarbures ;
- un régulateur de débit sur la conduite de sortie pour assurer un débit maximum ;
- un système d'obturation de l'orifice de régulation pour contrôler une éventuelle pollution accidentelle ;
- un ouvrage de surverse ;
- une bande d'accès autour du bassin et éventuellement une rampe d'accès à l'intérieur du bassin.

La conduite de sortie, le régulateur de débit et le dégrilleur seront disposés sur un support béton. Ce support constitué de parois et de plancher béton permettra le nettoyage aisé du dégrilleur.

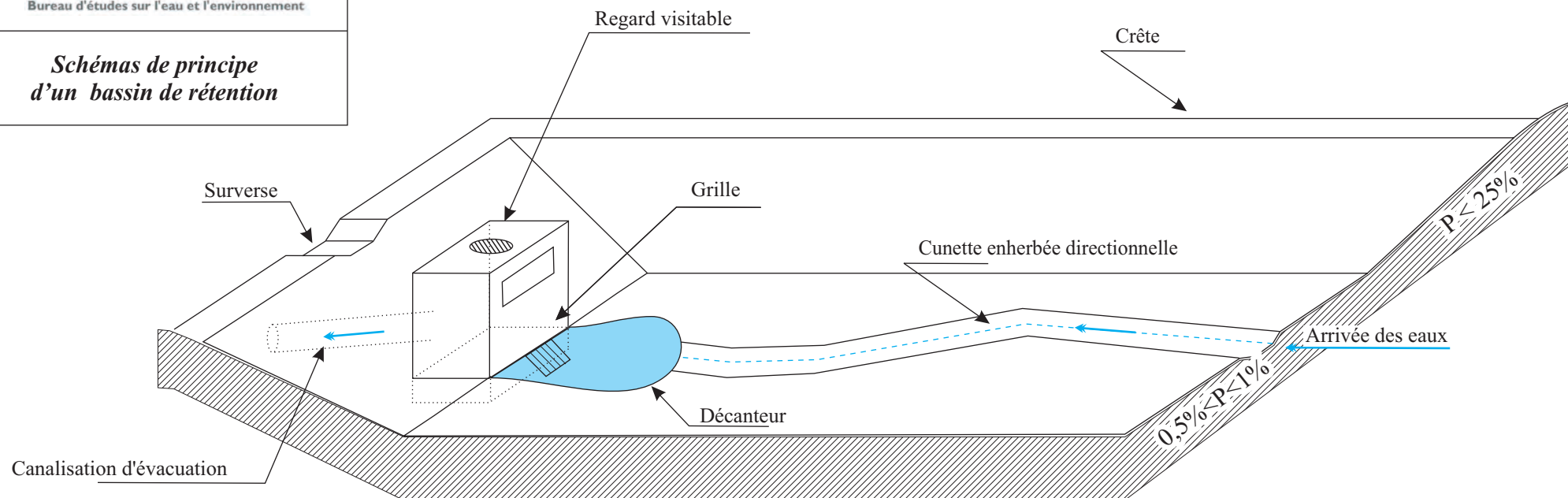
Après remplissage complet des ouvrages de rétention, la vidange durera environ 25 heures.

Planche 13 : Plan de masse des bassins de rétention

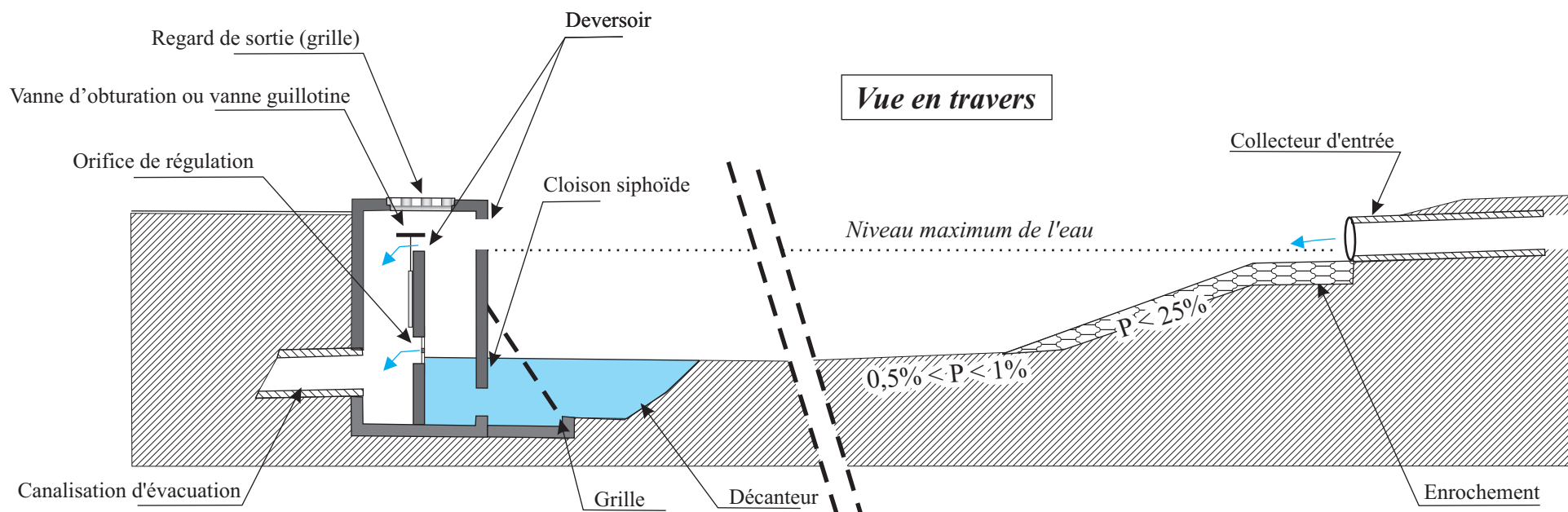


*Schémas de principe
d'un bassin de rétention*

Vue en coupe



Vue en travers



☞ **Dispositifs de contrôle des débits :**

Le débit à travers l'orifice de régulation varie avec la hauteur de remplissage du bassin. Il peut être calculé avec la loi de débit de type orifice en mince paroi. Pour atteindre un débit de fuite de projet de 6 l/s avec une hauteur d'eau de 0,74 m, on obtient un diamètre d'environ 5,8 cm.

☞ **Détail du bassin de rétention :**

Surface collectée	2,0a
Volume prévisionnel de stockage total	545 m³
Débit de fuite rejet superficiel	6 l/s
Diamètre Ajustage	5,8 cm
Hauteur maximum de stockage	0,74 m
Surverse	Vers réseau pluvial

☞ **Exutoire du bassin et servitude :**

L'exutoire du bassin de rétention se fera directement dans le réseau pluvial de la rue Molière. Le point de déversement ne devra pas faire obstacle à l'écoulement du réseau. La surverse du bassin sera directement évacuée vers le réseau.

8.4 Règles administratives applicables

8.4.1 Statuts des cours d'eau

La Loire fait partie du domaine public fluvial (Cours d'eau domanial).

La police de l'eau est du ressort du Service de la Police de l'Eau de la Direction Départementale des Territoires (DDT) du Maine et Loire.

Elle est classée en seconde catégorie piscicole.

8.4.2 Masse d'eau et objectifs de qualité

Eaux côtières et de transition :

Code de la Masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif écologique	Objectif chimique	Objectif global
FRGT28	La Loire	Bon Potentiel 2027	Bon Etat 2027	Bon Potentiel 2027

9. ETUDES D'IMPACT

Depuis le 1er Juin 2012, le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements est entré en vigueur. Les articles R.122-1 et suivants du Code de l'Environnement définissent les champs des études d'impact, la procédure de soumission des projets à étude d'impact au cas par cas, le contenu du « cadrage préalable » de l'étude d'impact qui peut être réalisé à la demande du maître d'ouvrage, le contenu des études d'impact ainsi que les différentes modalités liées à cette nouvelle réglementation.

Suivant l'annexe de ce décret, les projets d'urbanisation sont concernés par la rubrique 39.

Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains		
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m².	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme comprise entre 10 000 et 40 000 m².
	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m².	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est comprise entre 10 000 et 40 000 m².

Au regard de la surface aménagée, le projet n'est pas concerné par la procédure d'étude d'impact. Une demande cas par cas est réalisée parallèlement au présent dossier.

10.1 Incidences du projet sur les eaux et le milieu aquatique

10.1.1 Incidences sur la ressource en eau

- a Incidences liées aux procédés mis en œuvre

Aucun impact n'est attendu sur la ressource en eau ainsi que les eaux souterraines ; Le site est en zone de sensibilité de nappe nulle et les eaux pluviales seront gérées en écoulement superficiel.

Aucune infiltration n'est programmée.

- b Incidences liées aux modalités d'exécution des travaux

Sans objet

- c Incidences liées au fonctionnement des ouvrages

Sans objet

- d Incidences liées à la nature, à l'origine et au volume des eaux affectées

Sans objet

10.1.2 Incidences sur le milieu aquatique

- a Incidences liées aux procédés mis en œuvre

D'une manière générale, les travaux de terrassement engendrent deux types d'impact sur la flore et les milieux :

- ☐ Détérioration voire destruction des habitats ;
- ☐ Détérioration voire destruction d'espèces végétales d'intérêt patrimonial.

L'état initial du site ne laisse pas apparaître de flore protégée ou digne d'un intérêt particulier.

L'impact attendu est sans conséquence sur le patrimoine floristique local.

Impacts sur la faune piscicole

L'impact sur la faune piscicole est relatif aux apports solides (matières en suspension et sables), aux micro-polluants rejetés dans le milieu récepteur et à la qualité de l'eau.

Étant donné que les eaux de ruissellement de la zone d'étude vont transiter par les ouvrages de rétention et dans des réseaux sur de grandes distances, cet impact paraît limité.

- b Incidences liées aux modalités d'exécution des travaux

Sans objet

- c Incidences liées au fonctionnement des ouvrages

Sans objet

- d Incidences liées à la nature, à l'origine et au volume des eaux affectées

Sans objet

10.1.3 Incidences sur l'écoulement des eaux

a Incidences liées aux procédés mis en œuvre

Les impacts hydrauliques attendus seront liés à l'augmentation des surfaces imperméabilisées. Les eaux ruisselantes du projet seront collectées par un réseau de canalisations d'eaux pluviales et transiteront par des ouvrages de rétention avant de se rejeter dans un réseau pluvial rejoignant la Loire.

Lors d'épisodes pluvieux, ces surfaces imperméables et de faible rugosité vont diminuer les temps de concentration des eaux sur le bassin versant et augmenter ainsi le débit instantané des eaux pluviales.

Elles peuvent également entraîner un lessivage des matières polluantes.

b Incidences liées aux modalités d'exécution des travaux

Sans objet

c Incidences liées au fonctionnement des ouvrages

Le maître d'ouvrage ainsi que l'équipe de conception ont retenu un dimensionnement pour une pluie d'occurrence 100 ans afin de protéger au mieux le secteur aval.

En cas de forte pluie (au-delà de 100 ans), ou de bouchage ou d'obstruction de la canalisation de vidange, l'ouvrage de rétention sera plein et les eaux pluviales passeront par la surverse de cet ouvrage dirigé vers le réseau.

d Incidences liées à la nature, à l'origine et au volume des eaux affectées

Sans objet

10.1.4 Incidences sur le niveau des eaux

a Incidences liées aux procédés mis en œuvre

Sans objet

b Incidences liées aux modalités d'exécution des travaux

Sans objet

c Incidences liées au fonctionnement des ouvrages

Sans objet

d Incidences liées à la nature, à l'origine et au volume des eaux affectées

Sans objet

10.1.5 Incidences sur la qualité des eaux, y compris de ruissellement

Les polluants susceptibles d'aboutir dans le milieu récepteur sont liés aux eaux pluviales ainsi qu'aux eaux de ruissellement durant la phase de terrassement.

Les eaux usées domestiques ne constitueront pas un impact directement lié au projet dans la mesure où elles aboutiront dans le réseau d'assainissement de la commune, pour être ensuite traitées dans la station d'épuration communale.

a Incidences liées aux procédés mis en œuvre

Les impacts vont être limités aux pollutions chroniques, accidentelles et saisonnières.

Les pollutions **accidentelles** sont liées aux risques routiers, plus concrètement à la déverse de matières dangereuses ou toxiques pour l'environnement. Ces risques ne sont ni prévisibles, ni estimables.

Les pollutions **saisonnières** sont principalement liées à l'entretien hivernal des voiries et allées (sels de déverglaçage). Elles seront négligeables dans le cas présent étant donné les conditions climatiques locales.

Les pollutions **chroniques** résultent des charges accumulées sur les chaussées, les parkings et les toitures.

La recherche et les études montrent que les eaux de ruissellement issues des réseaux pluviaux peuvent véhiculer une pollution assez importante.

☞ Spécificité des eaux pluviales

Contrairement aux eaux usées rejetées dans le milieu de façon ininterrompue et relativement constante, les eaux pluviales ne sont rejetées qu'épisodiquement. Les polluants véhiculés par les eaux pluviales sont issus :

- De la pollution atmosphérique : les polluants issus des activités humaines (industries, transports,...) se déposent sous forme de dépôts secs sur toutes les surfaces (inertes comme les revêtements, les toitures ou bien vivantes comme les surfaces foliaires) en l'absence de précipitations et sous forme de dépôts humides lors des précipitations (brouillard, chutes de neige, pluies). Les polluants concernés sont des oxydes de carbone, d'azote, de soufre, des organochlorés, des hydrocarbures, des poussières ;
- Du lessivage des surfaces imperméabilisées telles que la voirie et les toitures. Cette pollution découle des activités humaines et de l'usure des revêtements. Les polluants sont alors : des lubrifiants, des hydrocarbures, des débris de pneumatiques, des particules minérales apportées par les véhicules, des déjections animales, du goudron, du ciment, des déchets divers lors des marchés ;
- Du lessivage des petites zones agricoles, d'espaces verts, de jardins individuels insérés dans le tissu urbain : particules fines de terre, engrais, pesticides.

Ainsi, les eaux pluviales se chargent en polluants variés.

☞ Entraînement des polluants

Dans un premier temps, la pluie mouille la surface puis, si les précipitations perdurent, le ruissellement commence, entraînant des matières en suspension et des solutés.

- La pollution générée par un épisode pluvieux dépend de plusieurs paramètres dont principalement :
- La hauteur de la pluie tombée ;
- L'intensité de la pluie. En particulier, la taille des gouttes d'eau joue un rôle important dans l'arrachement (effet « splash ») de substances déposées ;
- La pente et la nature de la surface.

Cette pollution dépend également de la durée de la période sèche (période d'accumulation des polluants) précédant « la pluie tombante ». De façon schématique, plus cette durée est longue, plus l'apport en polluants est important.

Elle varie aussi au cours de la tombée d'une pluie : En effet, peu après le début de la pluie, la concentration des eaux en polluant atteint son maximum (effet « premier flot ») avant de décroître.

En conclusion, la pollution des eaux pluviales montre d'importantes variations en raison des nombreux paramètres qui la régissent et de leur variabilité.

b Incidences liées aux modalités d'exécution des travaux

Durant les travaux de terrassement, des matières en suspension risquent d'être évacuées dans le réseau hydrographique via les fossés et les réseaux d'eaux pluviales du fait de l'instabilité des aires décapées lors d'épisodes pluvieux.

Des préjudices peuvent être causés à la faune aquatique. Un envasement peut perturber les habitats aquatiques en réduisant la biodiversité en invertébrés (base de la chaîne trophique aquatique).

De plus, la circulation des engins et le stockage de divers produits nécessaires à la réalisation du chantier (ciments, hydrocarbures, ...) augmentent les risques de pollution des eaux.

Des fuites de laitance en provenance des aires d'élaboration des bétons peuvent également se produire.

Cependant, ces risques de dégradation des eaux superficielles sont faibles étant donné la taille du projet.

c Incidences liées au fonctionnement des ouvrages

Sans objet

d Incidences liées à la nature, à l'origine et au volume des eaux affectées

Sans objet

10.2 Mesures correctives ou compensatoires envisagées

La caractérisation de l'état initial de l'environnement puis la détermination des incidences prévisibles du projet ont mis en évidence les problèmes qu'il paraît nécessaire de traiter afin de limiter les impacts sur l'environnement.

Les mesures correctrices à mettre en œuvre doivent donc permettre de compenser l'effet induit par la réalisation du projet sur l'environnement.

Dans cette dernière partie de l'étude, il s'agit donc :

- ⇒ d'énoncer des recommandations ;
- ⇒ d'indiquer des mesures techniques ;
- ⇒ de proposer des études complémentaires.

10.2.1 Mesures de prévention de chantier

Les mesures de prévention ou compensatoires qui seront prises en phase travaux consisteront à maintenir le chantier et les ouvrages d'évacuation des eaux pluviales en bon état de propreté.

Les ouvrages de rétention seront réalisés en début du chantier, cela permettra ainsi de récupérer les éventuels départs d'eaux chargées.

Toutes les précautions nécessaires concernant la protection du milieu naturel seront prises. Il sera notamment indispensable de :

- Planifier dans le temps les travaux de construction en relation avec la météorologie (en dehors des périodes pluvieuses) ;
- Faire évacuer par des sociétés spécialisées, l'ensemble des déchets (PVC, Bois, Terre ...) produits par le chantier ;
- Interdire l'entretien de véhicule sur le chantier ;
- En cas de nécessité, mettre en place une barrière de protection avec des fossés temporaires et des bottes de pailles à l'aval du chantier afin d'éviter l'entraînement de fines particules dans le milieu naturel pendant les travaux.

Étant donné la proximité de quelques habitations existantes avec le projet, le chantier devra d'une part respecter les heures de travail usuel afin de ne pas déranger les riverains et d'autre part, être interdit au public.

Pendant les travaux, une signalisation et un guidage des usagers seront mis en place afin de prendre en compte le maintien des activités avec le minimum de gêne pour les riverains.

Les abords du chantier devront être maintenus dans un bon état de propreté.

10.2.2 Mesures durables spécifiques au projet

a Protections en terme d'hydraulique

Les mesures concernant les protections hydrauliques du site sont la réalisation d'un réseau de collecte des eaux de ruissellement et d'un ouvrage de rétention d'une capacité totale de 865 m³ avec un débit de fuite de 9 l/s.

Les surcharges hydrauliques attendues seront engendrée par des pluies d'occurrence supérieure à une pluie centennale et ne pouvant être quantifiée. Elles ne devraient avoir ainsi que peu de conséquences sur le milieu récepteur : légère augmentation des débits et des lames d'eau qui n'auront pas de conséquences en termes d'inondabilité, d'effets de charriage et d'érosion.

Les ouvrages de rétention sont dimensionnés pour une pluie de fréquence centennale. Lors d'évènement pluvieux à caractère exceptionnel, les eaux transiteront par la surverse de l'ouvrage et seront directement dirigées vers la canalisation exutoire puis le ruisseau.

b Mesures protectrices et compensatoires pour la qualité de l'eau

Outre le rôle tampon joué par les ouvrages de rétention, ils permettent également un abattement de la pollution apportée par les eaux pluviales par décantation.

Les valeurs annuelles indiquées dans le Guide Méthodologique pour la gestion des eaux pluviales éditées par la MISE des régions Bretagne et Pays de la Loire permettent d'estimer les charges polluantes suivantes (Cf. tableau page suivante).

L'analyse des impacts est faite dans deux situations différentes :

- Rejet moyen annuel fictif mais qui permet toutefois d'analyser les effets cumulés sur un an du projet. La charge polluante produite annuellement est diluée par un volume correspondant au produit de la hauteur annuelle des précipitations par la surface d'apport ;
- Rejet de pointe correspondant à une pluie d'orage de 10 mm lessivant toute la pollution accumulée sur les surfaces imperméabilisées après quinze jours de temps sec, soit environ 10 % de la pollution annuelle.

Le projet étant à vocation résidentielle, la rétention des pollutions résultant de la mise en place d'ouvrages de maîtrise de débit et/ou de volumes, est considérée comme suffisante, à partir d'un dimensionnement résultant de 100 m³/ha imperméabilisé au minimum.

Pour le projet le ratio est de l'ordre de 548 m³/ha imperméabilisé et 268 m³/ha aménagé, les rendements devraient donc être bien meilleurs.

Ainsi, aucun système de débordage / déshuilage de type séparateur à hydrocarbure n'est proposé.

Tableau 9 : Abattement de la pollution des eaux pluviales

Surface totale (m ²) :	20 373
Coefficient d'imperméabilisation :	0,49
Surface imperméabilisée (m ²) :	10057
Pluie de pointe (mm) :	10
Hauteur de pluie annuelle (mm) :	700

Masses polluantes moyenne annuelle - Effets chroniques :

Paramètres	Sans Ouvrage			Avec ouvrage de rétention		
	Flux polluants (Kg/ha _{IMP})	Charge polluante de pointe (Kg)	Concentration du rejet (mg/l)	Abattement* de la pollution %	Charge polluante de pointe (Kg)	Concentration du rejet (mg/l)
DCO	100	101	14,29	60	40	5,71
DBO ₅	10	10	1,43	60	4	0,57
MES	100	101	14,29	75	25	3,57
Hydrocarbures	0,6	0,6	0,09	75	0,15	0,02
Plomb	0,09	0,09	0,01	75	0,02	0,003

Masses polluantes épisode pluvieux rare - Effets de choc :

Paramètres	Sans Ouvrage			Avec ouvrage de rétention		
	Flux polluants (Kg/ha _{IMP})	Charge polluante de pointe (Kg)	Concentration du rejet (mg/l)	Abattement* de la pollution %	Charge polluante de pointe (Kg)	Concentration du rejet (mg/l)
DCO	10,00	10,06	100,00	60	4,02	40,00
DBO ₅	1,00	1,01	10,00	60	0,40	4,00
MES	10,00	10,06	100,00	75	2,51	25,00
Hydrocarbures	0,06	0,06	0,60	75	0,02	0,15
Plomb	0,009	0,01	0,09	75	0,002	0,02

* : Taux d'abattement moyen pour un ouvrage de rétention dimensionné sur la base de 100 m³/ha

Compte tenu que les eaux pluviales issues du projet passent par l'ouvrage de rétention et le réseau pluvial communal sur de grande longueur, avant d'être rejetées dans le milieu naturel, les eaux potentiellement chargées en MES vont être en grande partie décantées et filtrées naturellement.

De plus, le bassin de rétention sera pourvu d'une zone de décantation et d'une cloison siphonée dans l'ouvrage de régulation.

Pour prévenir une pollution accidentelle, l'ouvrage de régulation sera équipé d'une vanne de fermeture (système d'obturation).

c Mesures liées au cadre biologique et à la préservation du paysage

Les différentes mesures proposées pour protéger le cadre biologique du secteur sont :

- ❖ le maintien de la végétation existante en périphérie ;
- ❖ la plantation des espaces verts.

Le traitement paysager général du site permettra de l'insérer au mieux depuis l'extérieur. La ruralité des alentours sera ainsi préservée.

Par ailleurs, l'entretien des espaces verts et des voiries sera réalisée de la façon la plus douce possible.

Taille et fauchage seront réalisés systématiquement.

11. SITES NATURA 2000 – DOCUMENT D'INCIDENCES – INCIDENCES DU PROJET AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION

11.1 Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Selon la DREAL des Pays de La Loire, la commune de Champtoceaux est concernée par 2 zones dites NATURA 2000.

Les distances qui séparent le projet de ces zones sont présentées dans le tableau suivant :

Zones de Protection Spéciale :

Eloigné de :

FR5212002	VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS DE CE ET ZONES ADJACENTES	200 m
-----------	--	-------

Sites d'Importance Communautaire :

FR5200622	VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE ET SES ANNEXES	200 m
-----------	---	-------

Le réseau NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent formé par les Zones de Protection Spéciales (ZPS) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Dans les zones de ce réseau, les Etats membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les types d'habitats et d'espèces concernés. Pour ce faire, ils peuvent utiliser des mesures réglementaires, administratives ou contractuelles. L'objectif est de promouvoir une gestion adaptée des habitats tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales de chaque Etat membre. La désignation des sites Natura 2000 ne conduit pas les Etats membres à interdire a priori les activités humaines, dès lors que celles-ci ne remettent pas en cause significativement l'état de conservation favorable des habitats et des espèces concernés. Ce présent chapitre répond au décret n°2001-1216 du 20 décembre 2001 relatif à la gestion des sites Natura 2000. Ce décret prévoit des dispositions relatives à l'évaluation des incidences des programmes et projets soumis à autorisation ou approbation. On rappellera que ces dispositions réglementaires insérées dans le Code de l'Environnement (article L.414-4) sont applicables aux programmes ou projets de travaux, ouvrages ou aménagements soumis à procédure de déclaration ou d'autorisation administrative, et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000.

L'article R.414-19 du Code de l'Environnement dispose : « Les programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements mentionnés à l'article L.414-4 du présent code font l'objet d'une évaluation de leurs incidences éventuelles au regard des objectifs de conservation des sites NATURA 2000 qu'ils sont susceptibles d'affecter de façon notable [...] ».

Le 2° alinéa de cet article stipule que ceci s'applique aux projets situés en dehors du périmètre d'un site Natura 2000 lorsque ceux-ci relèvent d'une autorisation ou d'une approbation administrative et qu'ils sont « susceptibles d'affecter de façon notable un ou plusieurs sites Natura 2000, compte tenu de la distance, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, de la nature et de l'importance du programme ou du projet, des caractéristiques du ou des sites et de leurs objectifs de conservation ».

La Notion d'habitat

Un habitat, au sens de la Directive européenne « habitats », est un ensemble indissociable comprenant :

- une faune, avec des espèces ayant tout ou partie de leurs diverses activités vitales sur l'espace considéré,
- une végétation,
- un compartiment stationnel (conditions climatiques, édaphiques et hydrauliques).

Un habitat ne se réduit pas uniquement à la végétation. Mais celle-ci, par son caractère intégrateur (synthétisant les conditions de milieu et de fonctionnement du système), est considérée comme un bon indicateur et permet de déterminer l'habitat (RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE C. & DRAPIER N., 2000).

☞ **Description (16 522.00 ha)**

Vallée alluviale d'un grand fleuve dans sa partie fluvio-maritime et fluviale, en particulier le val endigué et le lit mineur mobile, complétée des principales annexes (vallons, marais, côteaux et falaises). Outre son intérêt écologique, le site présente une unité paysagère de grande valeur et un patrimoine historique encore intéressant, malgré les évolutions récentes. La vallée est historiquement un axe de communication et d'implantations humaines. Elle est marquée par les infrastructures de transports, le développement de l'urbanisation et le tourisme.

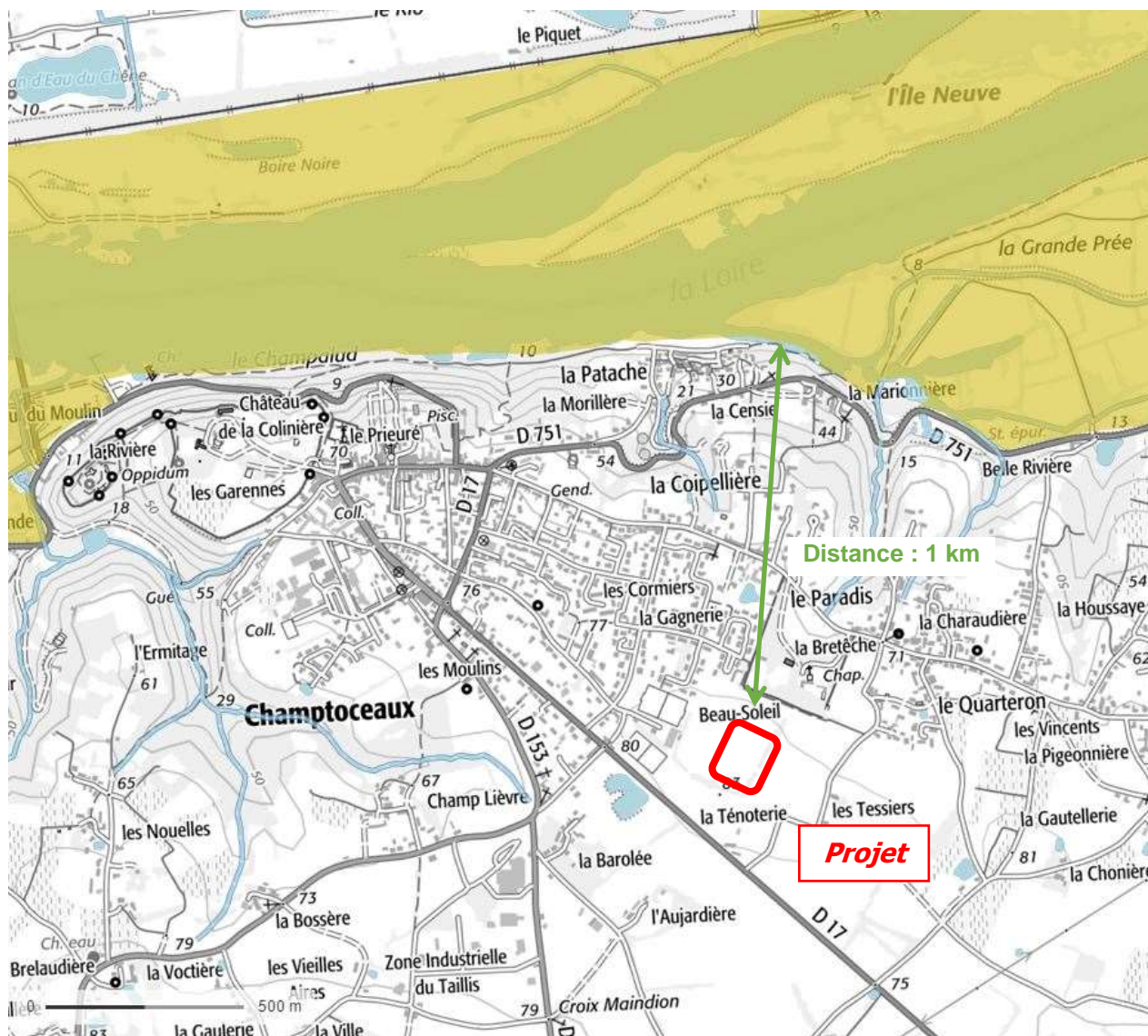
☞ **Vulnérabilité**

Déséquilibres morphologiques et hydrauliques (restauration en cours, Plan Loire). Vigilance nécessaire sur la pression urbaine et touristique. Banalisation des milieux souvent aux dépens des prairies naturelles. Progression des espèces exotiques envahissantes.

☞ **Caractéristiques**

La Loire a conservé, malgré des aménagements souvent anciens, des caractéristiques de fleuve avec un lit mobile. Il se situe par ailleurs dans un contexte géographique et climatique qui induit de fortes et irrégulières variations de débit, de l'étiage prononcé aux très grandes crues. La partie aval du site est marquée par le passage d'un régime fluvial à un régime estuarien. Ces caractéristiques induisent des mosaïques de milieux très variés et souvent originales : grèves, berges vaseuses, prairies naturelles, bocage, milieux palustres et aquatiques, boisements, pelouses... Les groupements végétaux présentent des zonations intéressantes en fonction du gradient d'hygrométrie et des circulations hydrauliques : végétations des eaux libres ou stagnantes de manière temporaire ou permanente en fonction des débits, groupements riverains soumis à la dynamique des marées, boisements alluviaux, zones de marais dans les parties latérales et quelques vallées adjacentes... La diversité des substrats, la pente, l'orientation des côteaux accentuent la richesse des milieux. De nombreuses espèces animales et végétales trouvent dans la vallée les conditions nécessaires à leurs cycles biologiques, certaines sont très originales et de grande valeur patrimoniale (Angélique des estuaires, Castor, poissons migrateurs, chauves-souris). Le site est également très important pour les oiseaux et fait aussi à ce titre partie du réseau Natura 2000.

Planche 16 : Zone Natura 2000 - SIC



11.2 Analyse des effets notables du projet sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000

11.2.1 Description des milieux et de la faune observés au niveau et aux abords du projet

L'analyse environnementale du secteur d'étude a été réalisée à partir de prospections de terrains réalisées par HYDRATOP en novembre 2016. D'une manière générale, la zone d'étude se situe dans un contexte de frange urbaine tournée vers la Loire et englobe un ensemble de milieux sous influence anthropique.

Le site représente une superficie de 2,7 ha. Les habitats présents sur le secteur sont des terrains en prairies. Sur ces espaces à l'abandon, la végétation spontanée se développe et évolue progressivement vers la friche herbacée.

Aucun inventaire approfondi n'a été réalisé ; Toutefois, cet habitat abrite vraisemblablement une faune classique ne présentant pas d'intérêt particulier : oiseaux, mammifères et micro-mammifères des cultures inféodés au milieu bocager.

Aucune faune n'a été observée lors de la visite à part des oiseaux habituels de ce type de biotope en limite de bourg : notamment, pigeons ramiers, corneilles, pies, merles ...

11.2.2 Analyse de l'impact du projet sur les espaces d'intérêt communautaire

a Impacts directs

Les impacts directs du projet de lotissement sur les sites Natura 2000 présents sur la commune de Champtoceaux sont liés à une éventuelle destruction d'habitats ou d'habitats d'espèces d'intérêt communautaire situés sur les sites Natura 2000 en eux-mêmes.

Or la zone d'étude est située en dehors des périmètres des 2 zones Natura 2000.

Aucun milieu d'intérêt communautaire n'est présent dans l'emprise du projet, y compris les accès au site pendant la phase chantier qui se feront depuis les voiries existantes.

Le projet n'implique aucune intervention directe sur La Loire et sa vallée. Aussi aucun impact direct n'est à attendre sur les espèces d'intérêt communautaire inféodées à ces milieux.

b Impacts indirects

Les impacts indirects du projet sur les sites Natura 2000 présents à proximité sont liés :

- à la dégradation indirecte d'habitats ou d'habitats d'espèces des sites Natura 2000 en lien avec l'assainissement du lotissement ;
- à la destruction de milieux situés en dehors des sites Natura 2000 mais susceptibles d'être fréquentés par des espèces ayant justifié la désignation des sites, ainsi qu'au dérangement des espèces d'intérêt communautaire ;
- à la pollution lumineuse ; de façon générale, de nombreux groupes faunistiques peuvent être perturbés par les sources lumineuses lors de leurs déplacements, migrations ou recherches de nourriture.

Destruction indirecte d'habitat ou d'habitat d'espèce

La mise en œuvre du lotissement prend en compte les problématiques liées à la gestion de l'assainissement du secteur suite à son urbanisation ou son réaménagement.

Rejets des eaux usées

Les eaux usées seront récupérées par un réseau interne au lotissement. Les effluents seront ainsi acheminés à la station d'épuration de Champtoceaux où ils seront traités. La station d'épuration est une station de type boues activées.

Rejets des eaux pluviales

Concernant les eaux météoriques, deux périodes sont à prendre en considération.

Phase chantier

Au cours de la phase chantier, des rejets ou émissions liquides de différentes natures sont susceptibles d'être générés (eaux pluviales de lessivage, de terrassement ou de chantier...).

Après aménagement

Les menaces qui pèsent sur les milieux d'intérêt communautaire localisés en aval du projet sont liées à une éventuelle pollution des eaux :

- la pollution chronique générée par l'anthropisation des milieux au droit du lotissement,
- les pollutions accidentelles. La probabilité d'un déversement accidentel est toutefois très faible compte tenu de la vocation du lotissement (habitat).

Les eaux pluviales seront collectés par des réseaux et tamponner au niveau d'un ouvrage de rétention.

Nuisances phoniques

Lors de la phase travaux, le projet est amené à provoquer de manière temporaire des nuisances phoniques occasionnées par le bruit des engins et du personnel de chantier. Toutefois, les travaux s'effectueront pendant la période diurne et auront une durée limitée dans le temps.

De plus, les engins et matériels de chantier seront tenus au respect des normes sonores en vigueur. En outre, une partie du site est d'ores et déjà occupée par des activités qui génèrent des dérangements (flux routiers et agricoles).

Les oiseaux d'intérêt communautaire fréquentant potentiellement le site sont susceptibles d'être dérangés par les émissions sonores occasionnées par le chantier. Cependant, ces nuisances seront limitées dans le temps et un report des espèces est possible sur des milieux similaires et non perturbés autour du site.

L'incidence du chantier sur les oiseaux d'intérêt communautaire peut donc être considérée comme négligeable.

Réduction des zones de nourrissage

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a directement été observée sur l'aire d'étude. Les milieux en présence sont toutefois susceptibles d'accueillir des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire.

L'aménagement substituera aux espaces agricoles en prairie une zone urbanisée beaucoup moins attrayantes pour ces espèces. Ces milieux peuvent constituer en effet des zones de repos diurnes et des zones de nourrissage secondaires potentielles.

Toutefois l'impact du projet peut être nuancé dans la mesure où la surface de ces milieux est restreinte, au contact de l'urbanisation existante, et présentant un intérêt moindre vis-à-vis des prairies inondables et de la vallée de la Loire présentes au Nord et représentant près de 16 000 ha. De ce fait un report des espèces pourra se faire sur des milieux analogues en-dehors du projet, sur des secteurs non perturbés dans le site Natura 2000.

Les espaces ouverts à la périphérie de la Vallée de la Loire conserveront leur intérêt en tant que zone de nourrissage pour l'ensemble des espèces. Les incidences du projet sur ces espèces sont jugées très peu significatives.

11.3 Mesures destinées à réduire ou supprimer les effets notables dommageables - Estimation des dépenses correspondantes

11.3.1 Mesures destinées à réduire ou supprimer les effets notables dommageables du projet

☞ Prescriptions durant la période des travaux

Lors de la période de travaux, les mesures suivantes seront prises afin d'assurer une quiétude des lieux vis-à-vis de la faune et de contribuer à la préservation du bon état écologique des milieux alentours :

- pour assurer une quiétude des lieux vis-à-vis de la faune :
 - utilisation d'engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur et présentant une bonne isolation phonique,
 - adaptation de la période des travaux aux périodes les moins sensibles pour la faune (mammifères, oiseaux et amphibiens). On privilégiera la période hivernale (selon les conditions climatiques : pluviométrie) pour la réalisation des travaux ;
- pour assurer la salubrité et la propreté des lieux : acheminement des déchets divers produits sur le chantier vers des filières de valorisation ou d'élimination dûment autorisées conformément à la réglementation.
- pour assurer la protection des eaux superficielles :
 - positionnement des installations de chantier et des aires de stationnement des engins de travaux publics aussi éloigné que possible des fossés existants,
 - approvisionnement des engins peu mobiles effectué par camion-citerne équipé de dispositifs de sécurité,
 - entretien des engins de chantier effectué en dehors du site, ou à défaut sur une aire imperméabilisée associée à un réseau de collecte et de traitement approprié,
 - limitation du processus d'érosion des terres en procédant à la remise en forme des sols perturbés et la plantation des surfaces défrichées et/ou terrassées (limitation d'apport de MES vers les exutoires),
 - en cas de pollution accidentelle pendant les travaux, les terres souillées seront évacuées vers une décharge agréée,
 - les produits utilisés par le chantier, pouvant présenter un danger pour la qualité des eaux en cas de déversement accidentel, seront stockés au-dessus de bacs de rétention,
 - les produits non utilisés seront évacués hors du chantier.

L'ensemble des mesures énoncées ci-dessus participe à la préservation de la qualité des habitats naturels proches.

☞ Mesures liées à la faune, la flore et aux sites Natura 2000

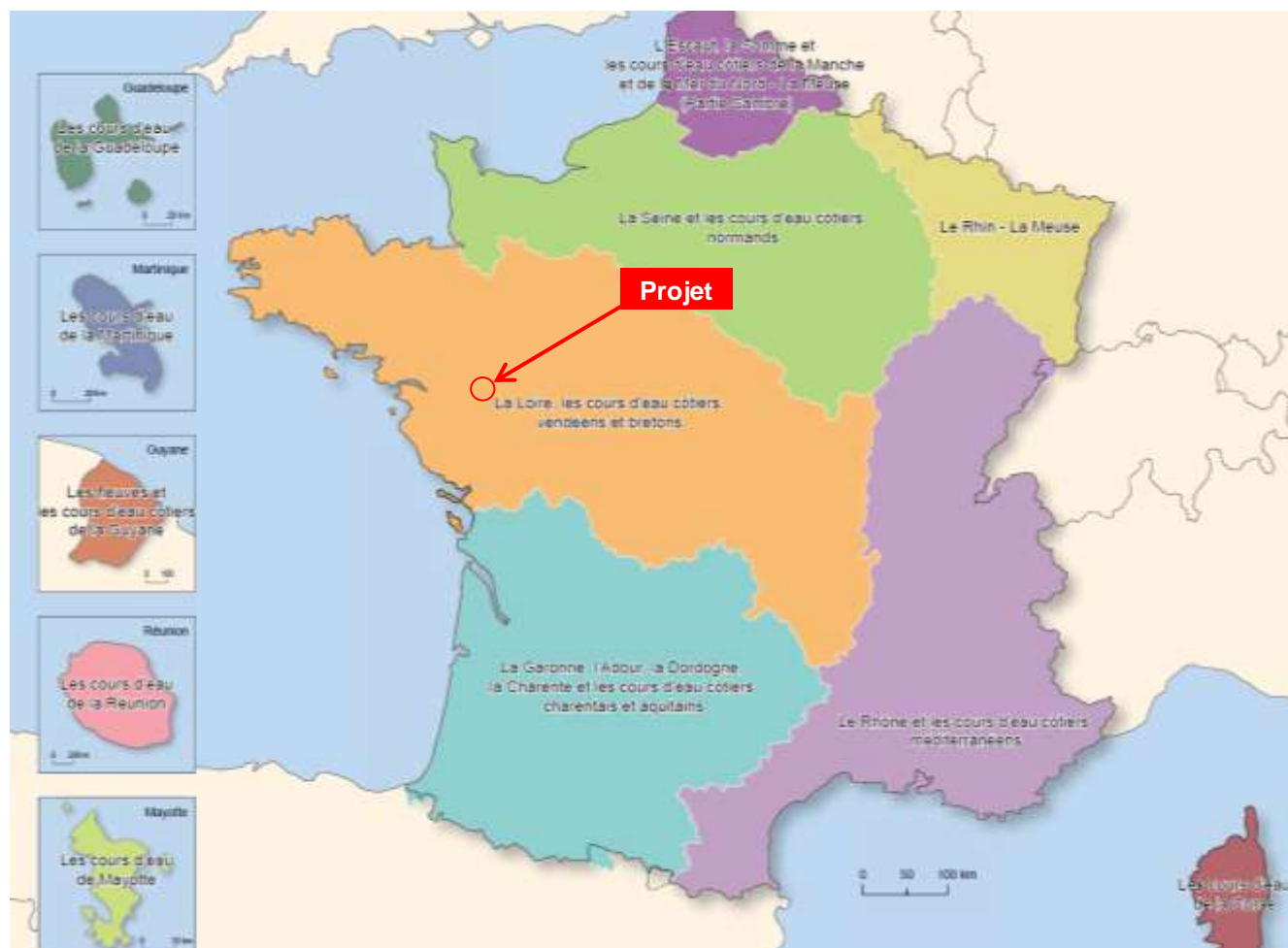
Les dispositifs de traitement des eaux pluviales et de gestion des eaux usées évoqués dans les paragraphes précédents permettront d'assurer une bonne qualité des eaux avant rejet dans le milieu naturel. Compte tenu de l'absence d'incidence directe sur les habitats des sites Natura 2000 considérés et des mesures de gestion des eaux pluviales et usées projetées, aucune mesure accompagnatrice supplémentaire n'est envisagée.

11.3.2 Estimation des dépenses correspondantes

- *Sans objet*

12.1 Situation du projet dans le périmètre du SDAGE du bassin Loire Bretagne

Planche 17 : Périmètre du SDAGE Loire Bretagne



12.2 Orientation du SDAGE Loire Bretagne

Adopté le 4 novembre 2015 par le comité de bassin, le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux pour le Bassin Loire Bretagne**, le SDAGE, a été approuvé par arrêté du préfet coordonnateur du bassin Loire-Bretagne le 18 novembre. La communauté du bassin a six ans pour atteindre l'objectif ambitieux qu'elle s'est fixé, 61 % des eaux de surface en bon état écologique d'ici 2021. Les actions du programme de mesures retenu relèvent de cinq grandes problématiques : les pollutions des collectivités et industriels ; les pollutions d'origine agricole ; la morphologie ; l'hydrologie ; les zones humides. Les orientations fondamentales définies par le SDAGE concernant le projet sont :

- Repenser les aménagements de cours d'eau ;
- Réduire la pollution organique ;
- Maîtriser la pollution par les pesticides ;
- Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses ;
- Préserver les zones humides et la biodiversité.

Localement, Champtoceaux se situe sur le SAGE de l'Estuaire de la Loire.

12.3 Compatibilité du projet avec ces orientations fondamentales du SDAGE

Dans le cadre de la gestion des eaux pluviales, les préconisations du SDAGE Loire Bretagne sont :

« 3D-1 - Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

Les collectivités réalisent, en application de l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales, un zonage pluvial dans les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce plan de zonage pluvial offre une vision globale des aménagements liés aux eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel.

Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- *limiter l'imperméabilisation des sols ;*
- *privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible ;*
- *favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle ;*
- *faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées...) ;*
- *mettre en place les ouvrages de dépollution si nécessaire ;*
- *réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.*

Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans le PLU, conformément à l'article L.123-1-5 du code de l'urbanisme, en compatibilité avec le SCoT lorsqu'il existe.

3D-2 - Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales :

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

Dans cet objectif, les SCoT ou, en l'absence de SCoT, les PLU et cartes communales comportent des prescriptions permettant de limiter cette problématique. A ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeant, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives à l'imperméabilisation et aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures respectivement de même nature. À défaut d'une étude

spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.

3D-3 - Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales

Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- *les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir a minima une décantation avant rejet ;*
- *les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;*
- *la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.*

Les installations spécifiques aux réseaux d'eaux pluviales du projet, à savoir la mise en place d'un bassin de rétention s'inscrivent parfaitement dans les objectifs vitaux définis par le SDAGE Loire Bretagne.

En effet, les ouvrages de rétention (de type bassin de rétention) sont destinés à contenir les surplus d'eaux pluviales et de ruissellement générés par l'aménagement et l'imperméabilisation du site. Ils ont un rôle d'étalement, d'écêtement des eaux de pluies.

Ces ouvrages projetés répondent donc aux objectifs car ils réduisent les débits de pointe à l'exutoire, ce qui limite les crues et dépollue efficacement les eaux pluviales par décantation des particules.

13. COMPTABILITE DU PROJET AVEC LE SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE

13.1 Situation du projet dans le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire

Planche 18 : Périmètre du SAGE Estuaire de la Loire



13.2 Rappel des objectifs généraux définis par le SAGE Estuaire de la Loire

La mise en œuvre du SAGE a été approuvée par arrêté le 9 septembre 2009. L'objectif est la mise en conformité avec la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006. Le SAGE doit également être rendu compatible avec le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne, afin de permettre la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Après une dizaine d'années de travaux et de concertation pour une gestion de l'eau concertée et intégrée, la Commission Locale de l'Eau (CLE) a adopté le projet du SAGE Estuaire de la Loire le 12 mars 2002. Le processus de consultation se tient en 2008. (Avis du comité de bassin: 4 juillet 2008)

Ses enjeux sont :

- Préservation et restauration des zones humides
- Amélioration de la qualité des eaux des cours d'eau
- Limitation des phénomènes d'eutrophisation
- Gestion quantitative en étiage
- Développement des activités de tourisme et de loisir

13.3 Compatibilité du projet avec les objectifs généraux du SAGE

Le projet s'inscrit également parfaitement dans les objectifs du SAGE Estuaire de la Loire, étant donné la mise en place d'ouvrage de régulation des eaux pluviales.

15. ORGANISME GESTIONNAIRE DES OUVRAGES

La surveillance et l'entretien des réseaux d'eaux pluviales et des ouvrages de rétention seront assurés dans un premier temps par le maître d'ouvrage.

Ensuite, une ASL (Association Syndicale Libre) sera constituée dans le cadre de l'opération d'aménagement, l'organisme gestionnaire sera alors l'ASL.

Dans le cas où une rétrocession avec la commune est envisagée, les services techniques de la commune assureront alors la gestion des ouvrages.

16. MOYENS DE MESURE OU D'EVALUATION APPROPRIES – MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT

16.1 Moyens de mesure ou d'évaluation

Afin d'assurer la pérennité d'un ouvrage, il est important de l'entretenir régulièrement. Même bien conçu, un ouvrage non entretenu présentera de grands risques de ne plus fonctionner dès les premières années.

Deux actions sont essentielles : l'inspection visuelle et l'entretien. L'inspection visuelle doit déclencher une intervention si les critères de bon fonctionnement présentés dans la fiche entretien ne sont pas satisfaits.

Pour cela, nous préconisons au minimum une inspection semestrielle de chaque élément. Cette fréquence doit être complétée par une visite après chaque grosse pluie.

16.1.1 Les réseaux

Un nettoyage des caniveaux et des bouches d'égouts devra être réalisé régulièrement afin d'éliminer les matières en suspension qui se seraient déposées lors d'épisodes pluvieux.

Les sédiments (sables) principalement à l'origine des dépôts dans les collecteurs, s'introduisent, pour un réseau séparatif pluvial, par les avaloirs.

Le curage sera une opération d'entretien qu'il conviendra de ne pas négliger si cela s'avère nécessaire sous peine de réduire la capacité des ouvrages à évacuer les eaux pluviales.

16.1.2 Les noues de transfert et le bassin de rétention

Les noues et le bassin de rétention doivent être considérées comme des espaces verts et doivent être entretenues comme tels. Il est important de les entretenir avec soin.

Il est fréquent qu'au début de la mise en fonctionnement des ouvrages, le terrain soit moins perméable que prévu et donc plus humide voire boueux en certains endroits. Cet état de fait dure le temps que les diverses plantes s'enracinent, participant au drainage et aérant alors le sol. La perméabilité finale est obtenue après ce laps de temps.

Entretien préventif

Un entretien insuffisant peut mener rapidement au dysfonctionnement de la noue ou du bassin ; Les odeurs nauséabondes et les insectes tels que les moustiques peuvent susciter la gêne et le mécontentement des riverains.

L'entretien préventif consiste à :

- Tondre le gazon de manière régulière et plus ou moins espacée selon les saisons avec un ramassage systématique des végétaux coupés ;
- Ramasser les feuilles et les débris végétaux ;
- Curer les orifices : le curage des orifices doit être mené régulièrement et fréquemment (après une pluie par exemple) ;
- L'usage de produits phytosanitaires est à proscrire. Taille et fauchage seront réalisés systématiquement.

Entretien curatif

Dans le cas de bassin de rétention, la cause d'un dysfonctionnement irrémédiable ne peut provenir que de l'endommagement des orifices de régulation.

16.2 Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

Le collecteur de fuite devra être équipé d'un système d'obturation pour prévenir une éventuelle pollution accidentelle ; dans ce cas le bassin de rétention servira de stockage temporaire des eaux pluviales avant une éventuelle évacuation par pompage si la toxicité de l'effluent le nécessite.

Intervention en cas de pollutions accidentelles :

Lors d'un accident générant des pollutions susceptibles d'atteindre le milieu récepteur, les services chargés de l'entretien du bassin de rétention seront rapidement alertés. Ils se chargeront d'accéder au bassin de rétention et de fermer le système d'obturation de l'ouvrage de régulation.

Dans le cas où la pollution ne serait pas interceptée à temps, il sera indispensable de créer le plus rapidement possible un barrage provisoire (à base sacs de sable et/ou de bottes de paille par exemple) afin de protéger le milieu récepteur.

L'exploitant se chargera d'alerter le SDIS mais également les usagers de l'eau et des milieux aquatiques à l'aval du projet ainsi que les services de la Police de l'Eau.

L'évacuation des produits polluants stockés dans les ouvrages de rétention sera effectuée par une entreprise compétente. Ensuite, l'ensemble des ouvrages sera nettoyé avant leur remise en service.

De même si un incendie se déclare dans le périmètre du lotissement et nécessite l'intervention des pompiers, le système d'obturation de l'ouvrage de régulation du bassin devra être fermé pour récupérer les eaux d'incendie.

17. ORGANISME, ADMINISTRATIONS ET SITES INTERNET CONSULTÉS

Sites Internet :

<http://www.geoportail.gouv.fr>

<http://www.cadastre.gouv.fr>

<http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr>

<http://infoterre.brgm.fr>

<http://www.argiles.fr>

<http://www.inondationsnappes.fr>

<http://www.hydro.eaufrance.fr>

<http://cartorisque.prim.net/>

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/>

<http://www.saint-gereon.fr/services-municipaux/urbanisme/le-plan-local-durbanisme/>

Documents techniques et divers :

SDAGE Loire Bretagne

SAGE Estuaire de la Loire

Code de l'Environnement

PPRI Loire Amont

Carte de Qualité des Eaux - Données Agence de l'Eau Loire Bretagne

18. ANNEXES

- *ANNEXE 1 : Plan de masse du projet*
- *ANNEXE 2 : Note de calcul*

Annexe 2 : Méthode de calcul des enjeux hydrauliques

➤ Fréquence d'insuffisance et pluie de projet

Le bassin versant étant urbanisé, nous allons prendre une fréquence d'insuffisance décennale (tous les 10 ans). La pluie de projet est évaluée selon la relation de Montana. La relation de Montana est fonction de 2 paramètres relatifs à la pluviométrie et aussi fonction de la région (la France est divisée en 3 régions) :

$$i(t; F) = a(F) t^{b(F)}$$

$i(t; F)$ est l'intensité maximale de la pluie de durée t , de fréquence de dépassement F ; i est exprimé en millimètres par minute et t en minutes est compris entre 5 et 120 minutes. a et b étant 2 coefficients qui dépendent de F et de la région.

➤ Transformation Pluie / débit : Bassin versant naturel

La méthode utilisée pour simuler les écoulements hydrauliques naturels est la méthode rationnelle.

$$Q_{10} = 2,78 C i A$$

C = Coefficient de ruissellement // A = Surface du bassin versant

i = intensité de la pluie sur le temps de concentration (T_c en mm/h) obtenu avec la relation de Montana

➤ Débit : Bassin versant imperméabilisé

Pour déterminer le débit des eaux pluviales pouvant être apportées par le bassin versant aménagé et urbanisé, nous avons utilisé la formule superficielle de CAQUOT.

$$Q = k l p C q A r$$

C = Coefficient de ruissellement // l = Pente moyenne du bassin versant. // A = Surface du bassin versant.

k, p, q, r : coefficients dépendants des paramètres de Montana $a(F)$ et $b(F)$ soit de la pluie de référence.

Limite de validité de la formule de Caquot :

- $1 \text{ ha} < A < 200 \text{ ha}$ (A = surface du versant)
- $0,2 \% < l < 5 \%$ (l = pente moyenne du bassin versant)
- $C \geq 0,2$

➤ Les volumes ruisselés

Pour évaluer les volumes, nous avons utilisé les méthodes dites des « volumes » et des « pluies ». Ces méthodes utilisent la formule suivante :

$$V = 10 \times H_a \times C_a \times S$$

V = volume du bassin en m^3

S_a = Surface active en hectares = $C_a \times S$

C_a : coefficient d'apport

S : surface du bassin versant étudié en hectares

q_f : débit de fuite spécifique

$q_f \text{ (mm/h)} = (360 \times Q_f) / (C_a \times S)$

H_a : capacité spécifique de stockage en mm

Pour déterminer la capacité spécifique de stockage (H_a), 2 méthodes sont possibles : soit nous nous référons à l'abaque Ab 7 de l'instruction technique du 22 juin 1977 soit aux courbes de pluies locales. Q_f est le débit de fuite en sortie de l'ouvrage. Il est choisi en fonction de la sensibilité hydraulique du milieu récepteur.

Données météo régionales (Nantes période 1972-2014)

Relation de Montana : $i(t,T) = a(T) \cdot t^{b(T)}$

Période de retour T : 100 ans

Lieu : Station météo de Nantes

Coefficients de Montana	Durée	
	6 mn < t < 0,5 h	0,5 h < t < 6 h
a	8,317	15,683
b	-0,591	-0,739

Caractéristiques physiques du bassin versant

DONNEES	Avant		Unités	Symbole	JARDINS DE BRETECHE
		Surface	ha	A	2,03
		Chemin hydraulique naturel	mètre	L	225,00
		Altitude haut m NGF	m NGF	Alt 1	82,50
		Altitude bas m NGF	m NGF	Alt 2	81,50
		Pente naturelle moyenne	m/m	I ₁	0,004
		Coefficient de ruissellement avant projet		Cr ₁	0,20
	Après	Chemin hydraulique réseau	mètre	L	300,00
		Pente réseau	m/m	I ₂	0,01
		Coefficient de ruissellement après projet		Cr ₂	0,49
		Coefficient d'apport		Ca	0,49
		Surface active	ha	Sa	0,99

Calcul des débits avant projet : Méthode rationnelle

BV NATUREL	Temps de concentration	min	Tc	8,75
	Intensité de la pluie	mm/h	I	138,48
	Débit centennal	L/s	Q _{100n}	152

Calcul des débits après projet : Méthode superficielle de Caquot

BV URBANISE AMENAGE	Débit brut	L/s	Q	335
	Allongement		M	2,11
	Coefficient correcteur moyen		m	0,98
	Temps de concentration de Caquot	min	Tcc	9,0
	Débit centennal corrigé	L/s	Q _{100u}	328

Calcul des volumes de rétention

STOCKAGE	Débit spécifique	L/s/ha	Qfs	3,0
	Débit de fuite	L/s	Qf	6,1
	Débit de fuite retenu	L/s	Qf	6,1
	Débit de fuite spécifique	mm/h	qf	2,2

Méthode des pluies

STOCKAGE	Capacité spécifique de stockage	mm	Delta Ha	55,1
	Volume	m ³	V ₁	548

Méthode des Volumes

STOCKAGE	Capacité spécifique de stockage	mm	Ha (abaque)	54,4
	Volume	m ³	V ₂	541

STOCKAGE	Volume à stocker 10 ans	m ³	V ₁₀	545
			Ratio m ³ /ha	268
			Ratio m ³ /ha imp	548