

AMENAGEMENT DE LA ZONE D'ACTIVITE DE PONT-RAME A DURTAL ETUDE D'INCIDENCE

*Dossier de déclaration au titre des articles L214-1 et
suivants du Code de l'Environnement*



Maître d'ouvrage :

Communauté de communes des Portes de l'Anjou
3, rue de la Mairie
BP 80015
49 430 - DURTAL

Date : 28 septembre 2012	Etabli par : Cyril NOIRTIN	hydratop  Bureau d'études sur l'eau et l'environnement Malvoisine - 49460 Ecuillé Tel : 02 41 95 71 90
Réf : DLE/CN/120910	Dossier définitif	

Préambule

La Communauté de Communes des Portes de l'Anjou souhaite aménager une zone d'activité du Pont Ramé sur la commune de Durtal comprenant 7 lots sur une surface d'environ 1,9 ha.

Ce projet ainsi que ses aménagements annexes doivent suivre les instructions des articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Les pièces qui composent ce dossier sont celles prévues à l'article R214-32 du même Code.

1° Le nom et l'adresse du demandeur

2° L'emplacement du projet

3° La nature, la consistance, le volume des ouvrages envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés

4° Un document d'incidence du projet sur le milieu récepteur prenant en compte la globalité du projet :

a) Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

b) Comportant, lorsque le projet est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 au sens de l'article L. 414-4, l'évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site ;

c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;

d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.

5° Les moyens de surveillance prévus et, le cas échéant, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier

SOMMAIRE

A. Présentation du demandeur	5
1. Nom et adresse du Maître d'Ouvrage	5
2. Les intervenants	5
B. Localisation du projet	6
1. Localisation géographique	6
2. Situation dans la Commune	7
C. Nature, consistance, volume et objet des travaux	9
1. Présentation du projet	9
2. Schéma d'assainissement pluvial de la zone	11
2.1. Les bassins versants et les ouvrages existants	11
2.2. Capacité d'infiltration du sol	13
2.3. Les principes d'aménagements pluviaux retenus	14
2.4. Les enjeux hydrauliques	14
2.5. Collecte des eaux pluviales	15
2.6. Traitement des eaux pluviales : dimensions du bassin d'infiltration	15
3. Traitement des eaux usées	18
4. Cadre juridique	20
4.1. Code de l'Environnement.....	20
4.2. Statuts administratifs et juridiques	20
D. Document d'incidence	22
1. Analyse de l'état initial du site	22
1.1. L'environnement physique et les éléments structurants du site.....	22
1.2. Données hydrographiques	26
1.3. Le cadre naturel général.....	31
1.4. Délimitation de Zone Humide	34
1.5. L'environnement humain	39
2. Analyse des incidences prévisibles du projet	41
2.1. Impacts sur l'environnement physique.....	41
2.2. Impacts sur le cadre biologique.....	43
2.3. Impacts sur le milieu humain	44
3. Mesures compensatoires	46
3.1. Mesures de prévention de chantier	46
3.2. Mesures durables spécifiques au projet	47

4. Incidences NATURA 2000	50
5. Compatibilité du projet avec le SDAGE et le SAGE	54
E. Entretien des ouvrages et moyens de surveillance et d'intervention	56
1. Surveillance et entretien des ouvrages	56
1.1. Les réseaux	56
1.2. Le bassin de rétention	56
2. Les moyens d'intervention	57
F. Les éléments techniques - Annexes	58

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Planche 1 : Localisation géographique.....</i>	<i>7</i>
<i>Planche 2 : Localisation cadastrale</i>	<i>8</i>
<i>Planche 3 : Esquisse du projet</i>	<i>10</i>
<i>Planche 4 : Cheminement des écoulements d'eaux pluviales à proximité du projet.....</i>	<i>12</i>
<i>Planche 5 : Localisation des sondages pédologiques</i>	<i>13</i>
<i>Planche 6 : Schéma d'assainissement pluvial.....</i>	<i>17</i>
<i>Planche 7 : Coupe type du bassin de rétention.....</i>	<i>19</i>
<i>Planche 8 : Contexte géologique</i>	<i>23</i>
<i>Planche 9 : Aléa retrait et gonflement des argiles (source BRGM)</i>	<i>24</i>
<i>Planche 10 : Aléa retrait et gonflement des argiles (source BRGM)</i>	<i>25</i>
<i>Planche 11 : Localisation hydrographique</i>	<i>26</i>
<i>Planche 12 : Débits moyens mensuels du Loir.....</i>	<i>27</i>
<i>Planche 13 : Extrait cartorisque – Zone inondable.....</i>	<i>28</i>
<i>Planche 14 : Qualité des cours d'eau autour de la zone étudiée (2006-2008).....</i>	<i>30</i>
<i>Planche 15 : Vue aérienne du site d'étude</i>	<i>33</i>
<i>Planche 16 : Extrait de la Pré-localisation des zones humides</i>	<i>35</i>
<i>Planche 17 : Localisation des sondages pédologiques</i>	<i>37</i>
<i>Planche 18 : Localisation NATURA 2000 – (source CARMEN)</i>	<i>53</i>
<i>Tableau 1 : Description des zones élémentaires.....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 2 : Calculs hydrauliques</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 3 : Nomenclature du code de l'environnement</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 4 : Contexte hydraulique de la station de mesure</i>	<i>27</i>
<i>Tableau 5 : Détail des sondages de sols</i>	<i>38</i>
<i>Tableau 6 : Abattement de la pollution des eaux pluviales.....</i>	<i>48</i>

A. Présentation du demandeur

1. Nom et adresse du Maître d'Ouvrage

Communauté de communes des Portes de l'Anjou

Représentée par Madame la Présidente

Adresse : 3, rue de la Mairie

BP 80015

49 430 - DURTAL

Tel. : 02 41 76 19 03

Fax. : 02 41 76 06 10

2. Les intervenants

Les intervenants directement concernés par la présente étude sont :

- ECCE TERRA ; Urbanisme et Paysage;

8 rue du Bourg Joly - 49125 Tiercé

Tel : 02.41.42.84.08 – Fax. : 02 41 42 16 80

- TUGEC INGENIERIE ; Etudes des Voiries et Réseaux Divers;

CC Gesvrine - Bd Jacques Demy - 44240 La Chapelle sur Erdre

Tél : 02.40.93.69.24 - Fax : 02.40.93.66.47

- HYDRATOP, Bureau d'études sur l'eau et l'environnement.

Dossier suivi par Cyril NOIRTIN

Malvoisine – 49460 ECUILLE

Tél : 02.41.95.71.90 / Fax : 02.41.95.71.91

Email. : info@hydratop.net

B. Localisation du projet

1. Localisation géographique

Localisée en Maine-et-Loire, la commune de Durtal est située à l'Est du département, à 14 kilomètres à l'Ouest de La Flèche et 30 kilomètres au Nord-Est d'Angers.

Elle possède une population d'environ 3 400 habitants qui est stable depuis 1968.

Localisation géographique du projet :

Région :	Pays de la Loire
Département :	Maine-et-Loire
Commune :	Durtal
Adresse :	Pont Ramé
Références cadastrales	Section E n°587
Coordonnées LAMBERT 93	X : 456 465 Y : 6 734 283 Z : 27 m NGF

Localisation hydrographique :

Bassin versant hydrographique	Le Loir
SDAGE	SDAGE Loire Bretagne
SAGE	SAGE Loir

Localisation par rapport aux zones naturelles :

Zones humides	Aucune
Zones Natura 2000	Première Zone Natura 2000 à 6 km

Planche 1 : Localisation géographique



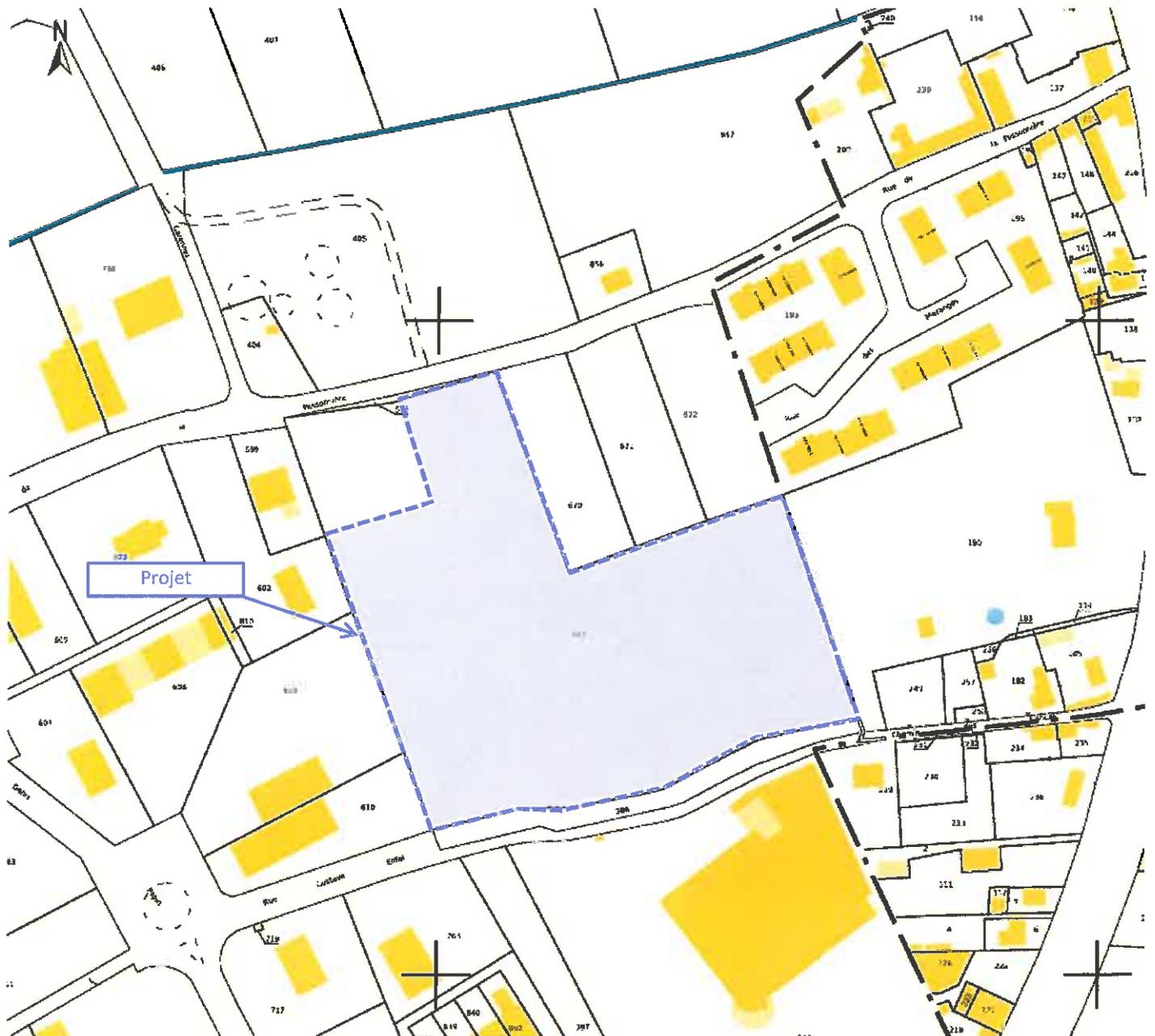
2. Situation dans la Commune

La zone intéressée par le projet se localise sur des terrains agricoles actuellement en prairie permanente, situés en périphérie Sud-Ouest de l'agglomération de Durtal, en continuité de la zone d'activité de Pont-Ramé.

Le projet s'inscrit dans la continuité de l'extension de la zone d'activité vers le Nord.

Le projet s'intègre dans le bassin versant du Loir qui coule à 400 m au Nord du projet.

Planche 2 : Localisation cadastrale



C. Nature, consistance, volume et objet des travaux

1. Présentation du projet

La Communauté de Communes des Portes de l'Anjou souhaite aménager une zone d'activité du Pont Ramé sur la commune de Durtal comprenant 7 lots sur une surface d'environ 1,9 ha.

Ce projet se justifie par la demande d'artisans et d'entreprises d'acheter des terrains à proximité de DURTAL.

Le projet prévoit la viabilisation de 7 lots réservés à des artisans. 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 TUGEC INGENIERIE.

L'accès au site se fera depuis la route de la Plissonnière au Nord ou depuis la rue Eiffel à l'Ouest.

Pour les eaux usées, le site sera muni d'un réseau collectif séparatif qui se raccordera au réseau d'eaux usées communal existant à proximité.

Concernant les eaux pluviales, il existe un exutoire superficiel naturel à proximité du site représenté par le fossé longeant la route de la Plissonnière au Nord du projet.

Compte tenu de la topographie, de la capacité d'infiltration du sol et du parti d'aménagement, un ouvrage d'infiltration sera installé à l'intérieur du périmètre de la zone.

Aucun apport pluvial extérieur au projet ne sera réalisé.

Etude d'incidence pour l'aménagement de la zone d'activité "Pont Ramé" Commune de Durtal (49)

- Plan de Masse -

hydratop

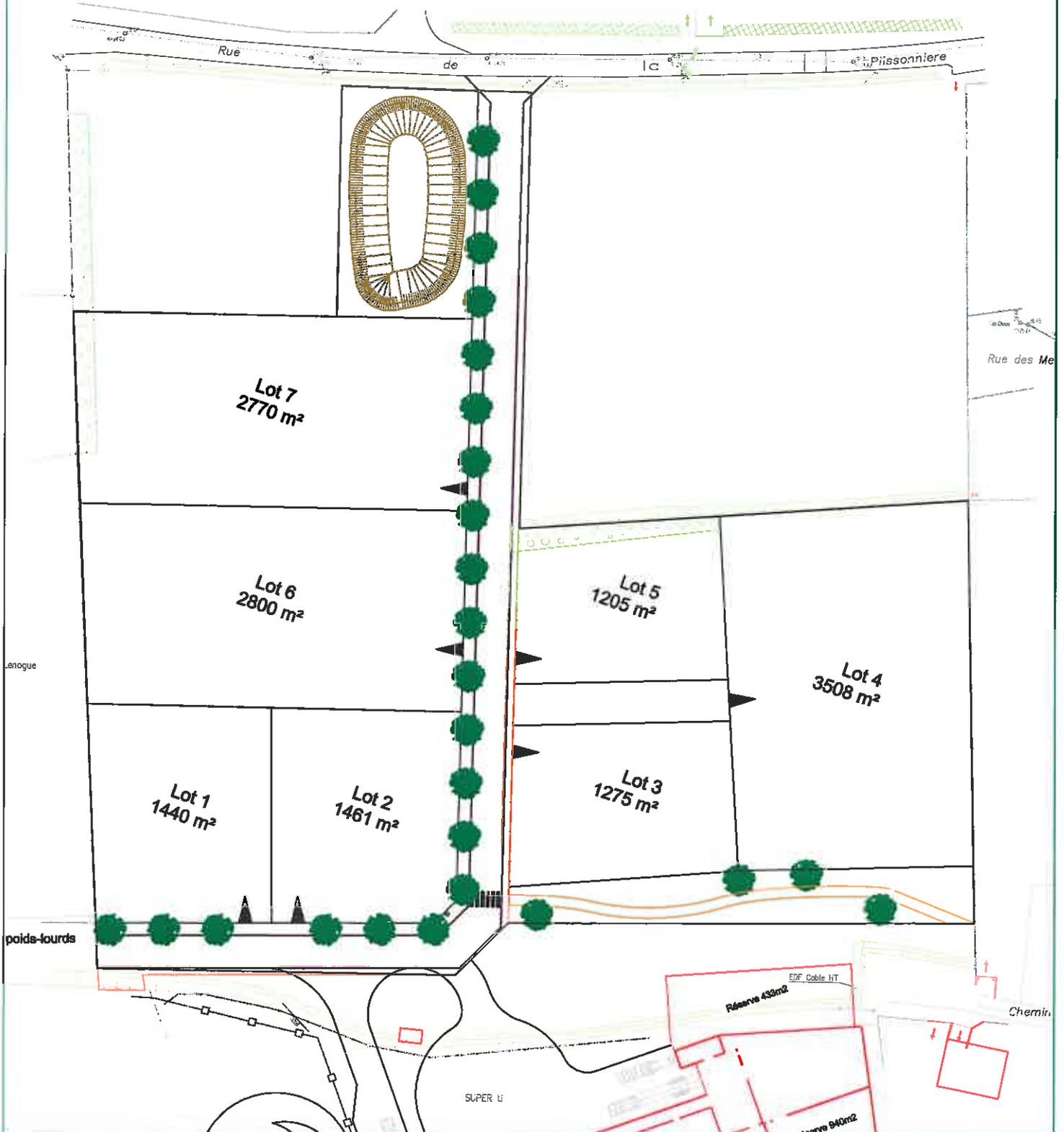
Bureau d'études sur l'eau et l'environnement

Malvoisine - 49460 Ecuillé

Tel : 02 41 95 71 90 - Fax : 02 41 95 71 91



Echelle : 1/1000



2. Schéma d'assainissement pluvial de la zone

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.

2.1. Les bassins versants et les ouvrages existants

Avant travaux :

Le projet d'aménagement se situe sur des parcelles agricoles. Les eaux de ruissellement sont actuellement infiltrées sur place ou sont dirigées par ruissellement vers les points bas pour rejoindre le fossé de la route de la Plissonnière au Nord du projet.

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 unique qui trouvera son exutoire au point bas de la parcelle et se dirigera vers un ouvrage de rétention.

Elle se trouvera isolée des bassins limitrophes par la présence autour du site :

- Au Nord par une crête ;
- A l'Est et à l'Ouest par des haies et crêtes ;
- Au sud par la route de la Plissonnière bordée d'un fossé.

Planche 4 : Cheminement des écoulements d'eaux pluviales à proximité du projet



2.2. Capacité d'infiltration du sol

Afin de mieux appréhender la capacité du sol à infiltrer les eaux de ruissellement, trois tests de perméabilité Matsuo ont été réalisés en novembre 2011. Pour ce faire, une fosse de 2 m² de section sur 1,5 m de hauteur a été réalisée au tracto-pelle dans le fond du bassin, afin d'y déverser 2 m³ d'eau.

Afin de conforter les observations de coupes de sol et pour mieux évaluer la qualité

La perméabilité s'exprime par K en millimètre par heure.

Tableau 1 : **Évaluation de la perméabilité d'un sol**

Valeurs de K en mm/h	500 à 50	50 à 20	20 à 10	10 à 6	Inférieur à 6
Capacité d'infiltration	Très perméable	Moyennement perméable	Perméabilité médiocre	Très peu perméable	Terrain imperméable

Planche 5 : Localisation des sondages pédologiques



Tableau 2 : **Résultats des essais de perméabilité réalisés sur site**

Test n°	K (mm/h)	Capacité d'infiltration
1	145	Très perméable
2	217	Très perméable
3	363	Très perméable

Un suivi du niveau a été réalisé afin de noter l'évolution du niveau d'eau dans la fosse au cours du temps. Ces données ont permis par la suite d'établir un coefficient moyen d'infiltration de 150 mm/h, qui sera considéré comme coefficient théorique d'infiltration.

2.3. Les principes d'aménagements pluviaux retenus

L'aménagement de la zone d'activité 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 d'un bassin d'infiltration pour tamponner et infiltrer les eaux.

2.4. Les enjeux hydrauliques

3 formules ont été utilisées pour simuler les écoulements hydrauliques :

- *Écoulements naturels : la méthode rationnelle ;*
- *Écoulements urbains : formule superficielle de CAQUOT ;*
- *Volumes de rétention : les méthodes dites des « volumes » et des « pluies ».*

Étant donné les enjeux hydrauliques et l'absence d'impact avéré sur le milieu récepteur aval, le niveau de protection retenu est d'occurrence décennale. Une surverse des ouvrages, pour des pluies de période de retour supérieure à 10 ans, sera acceptable, avec cependant un risque de mise en charge des ouvrages hydrauliques avals.

Les eaux pluviales du site seront gérées par infiltration, le coefficient d'infiltration retenu est de 150 mm/h.

Les méthodes de calcul sont décrites en annexe. Les coefficients de Montana nécessaires aux calculs hydrauliques sont issus de la station météo d'Angers.

Le débit d'infiltration est calculé en considérant les parois du bassin d'infiltration et un coefficient correcteur de 50% tenant compte de la diminution du débit d'infiltration dans le temps.

Tableau 1 : Description des zones élémentaires

Bassin versant	Surface en m ²	Coeff. de ruissellement	Surface Active
Voirie	2 276	0,90	2 048
Lots	14 459	0,60	8 675
Espaces Verts	865	0,10	87
Bassin d'infiltration	1 140	0,70	798
Surface totale aménagée	18 740	0,62	11 608

Tableau 2 : Calculs hydrauliques

Surface collectée	1,87	ha
Pente naturelle moyenne	0,020	m/m
Coefficient de ruissellement avant	0,10	
Débit avant aménagement	42	L/s
Coefficient de ruissellement après	0,62	
Débit après aménagement	310	L/s
Débit d'infiltration	16,3	L/s
Volume à stocker 10 ans	190	m ³

Le projet engendrera une augmentation des débits d'un facteur 7.

Le volume de stockage nécessaire sera de 170 m³.

2.5. Collecte des eaux pluviales

D'après l'instruction technique relative aux réseaux d'assainissement du 2 juin 1977, la collecte se fera par l'intermédiaire d'avaloirs et de collecteurs de 315 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.

2.6. Traitement des eaux pluviales : dimensions du bassin d'infiltration

→ Données générales :

L'eau est collectée par un ouvrage d'arrivée (arrivé du collecteur d'eaux pluviales), stockée et infiltrée dans le bassin.

Étant donné la topographie et le contexte local, la réalisation d'un bassin d'infiltration enherbé à faible pente semble la plus judicieuse.

Les principaux avantages liés à l'utilisation de cette technique sont :

- La création de zones vertes en milieu urbain ou péri-urbain ;
- Une bonne intégration dans le site ;
- Une mise en œuvre facile et bien maîtrisée.

Les principaux inconvénients sont :

- Les éventuelles nuisances dues à la stagnation de l'eau ;
- La consommation d'espace.

→ **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 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 ;
- une pente de fond faible (1-2%), de façon à assainir sans risque d'érosion ;
- une inclinaison des berges délimitant les ouvrages compatibles avec leur stabilité, la circulation piétonnière ou l'accès d'engins d'entretien.

Dans le cas où le bassin de rétention présenterait des talus à forte pente, celui-ci devra être clôturés pour des raisons de sécurité. Cependant, l'ultime décision appartient au maître d'ouvrage qui en prend la responsabilité.

Le bassin de rétention possèdera plusieurs équipements :

- un ouvrage de surverse dirigé vers le fossé situé chemin de la Plissonnière ;
- une bande d'accès autour du bassin et une rampe d'accès à l'intérieur du bassin.

Pour contrôler une éventuelle pollution accidentelle, le bassin sera compartimenté en entrée en 2 parties :

- Compartiment n° 1 constitué par une fosse étanche de 5 m³, située à l'aval immédiat de chaque ouvrage d'arrivée ;
- Compartiment n°2 correspondant au volume de stockage nécessaire avant infiltration ou évacuation.

Le compartiment n° 1 servira de fosse de décantation. Il sera équipé d'un clapet de fermeture pour retenir une éventuelle pollution accidentelle et d'une cloison siphonide (une lame déshuilage) pour retenir les hydrocarbures et les flottants.

Étude d'incidence pour l'aménagement de la zone d'activité "Pont Ramé" Commune de Durtal (49)

- Schéma d'assainissement pluvial -



Bureau d'études sur l'eau et l'environnement
Malvoisine - 49460 Ecuillé
Tel : 02 41 95 71 90 - Fax : 02 41 95 71 91



Echelle : 1/1000



3. Traitement 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 au réseau d'assainissement existant à proximité.

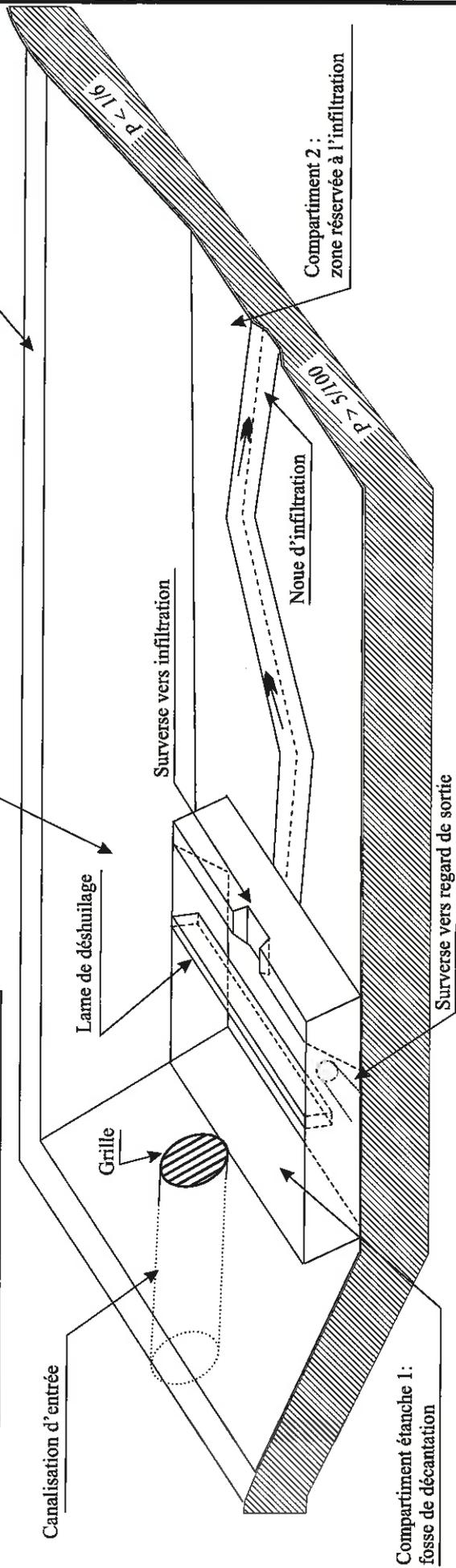
Les eaux usées seront ainsi traitées à la station d'épuration communale de Durtal dont la capacité est de 3167 Equivalents-habitants (EH). Il s'agit d'une station de type Boues Activées mise en service en 1990. Selon la commune, la station d'épuration reçoit actuellement une charge d'environ 2900 EH soit une capacité résiduelle de 267 EH.

Elle pourra recevoir l'ensemble des eaux usées du projet, estimé à 30 Equivalents-habitants maximum (15 EH par ha, soit pour 1,9 ha une charge attendue de 28,5 EH).

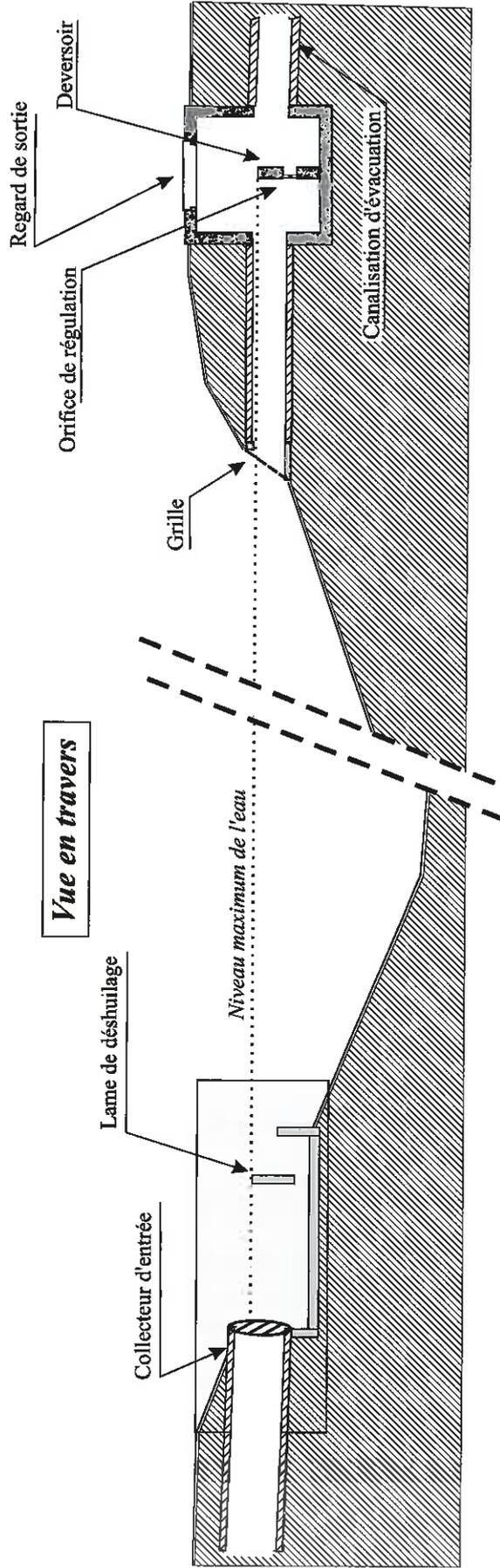
**Schémas de principe
du bassin de rétention
/ infiltration**

Système pouvant être préfabriqué et enterré

Crête



Vue en travers



4. Cadre juridique

4.1. Code de l'Environnement

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 3 : 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 : 1,87 ha	D
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)		NC

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

Le présent dossier concerne l'ensemble des ouvrages et des travaux requérant une déclaration au titre du code de l'environnement. Les travaux nécessitant une déclaration ne sont pas soumis aux formalités de l'enquête publique.

4.2. Statuts administratifs et juridiques

4.2.1. Documents d'urbanisme et divers

La commune de Durtal dispose d'un plan local d'urbanisme. Le projet se situe en zone UYb à « vocation économique » pour la partie Sud, et UC à « vocation d'équipements publics, d'intérêt public ou collectif » pour l'emprise du futur bassin d'infiltration.

Les parcelles du projet sont incluses dans la zone d'assainissement collectif.

4.2.2. Statuts des cours d'eau

Le Loir fait partie du domaine public fluvial (Cours d'eau domaniaux). La police de l'eau est du ressort du Service Départementale de la Police de l'Eau du Maine-et-Loire (Direction Départementale des Territoires).

Le Loir est classé en seconde catégorie piscicole.

4.2.3. Orientation du SDAGE

Adopté le 15 octobre 2009 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 d'ici 2015.

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.

Le projet basé sur la commune de Durtal se situe sur le **SAGE du Loir** qui est en cours d'élaboration. Sa superficie est de 7 149 km².

4.2.4. Masse d'eau et objectifs de qualité

Le Loir fait partie de la masse d'eau intitulée « le Loir depuis la confluence de la Braye jusqu'à la confluence avec la Sarthe » - code Masse d'eau FRGR0492c.

Le SDAGE 2010-2015 a établi que cette masse d'eau a pour objectif de qualité :

- Etat écologique : atteinte de bon état en 2027
- Etat chimique : atteinte de bon état en 2021
- Etat global : atteinte de bon état en 2027

D. Document d'incidence

1. Analyse de l'état initial du site

1.1. L'environnement physique et les éléments structurants du site

1.1.1. Contexte topographique

Le projet se situe à flanc de pente, sur un coteau exposé vers le Nord. Les altitudes extrêmes sont comprises entre 26,5 et 32,0 m NGF.

La zone présente une pente moyenne faible d'environ 2 % orienté Sud-Nord, en direction du Loir.

1.1.2. La climatologie

Cette zone, selon Météo France Angers, est soumise à un climat de type tempéré océanique dégradé. Ce climat est dû à la proximité de l'océan Atlantique. L'influence continentale est très peu marquée. Les pluies fréquentes ne sont négligeables en aucune saison, mais présentent un maximum d'octobre à mars. Le cumul pluviométrique s'établit entre 700 et 750 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.

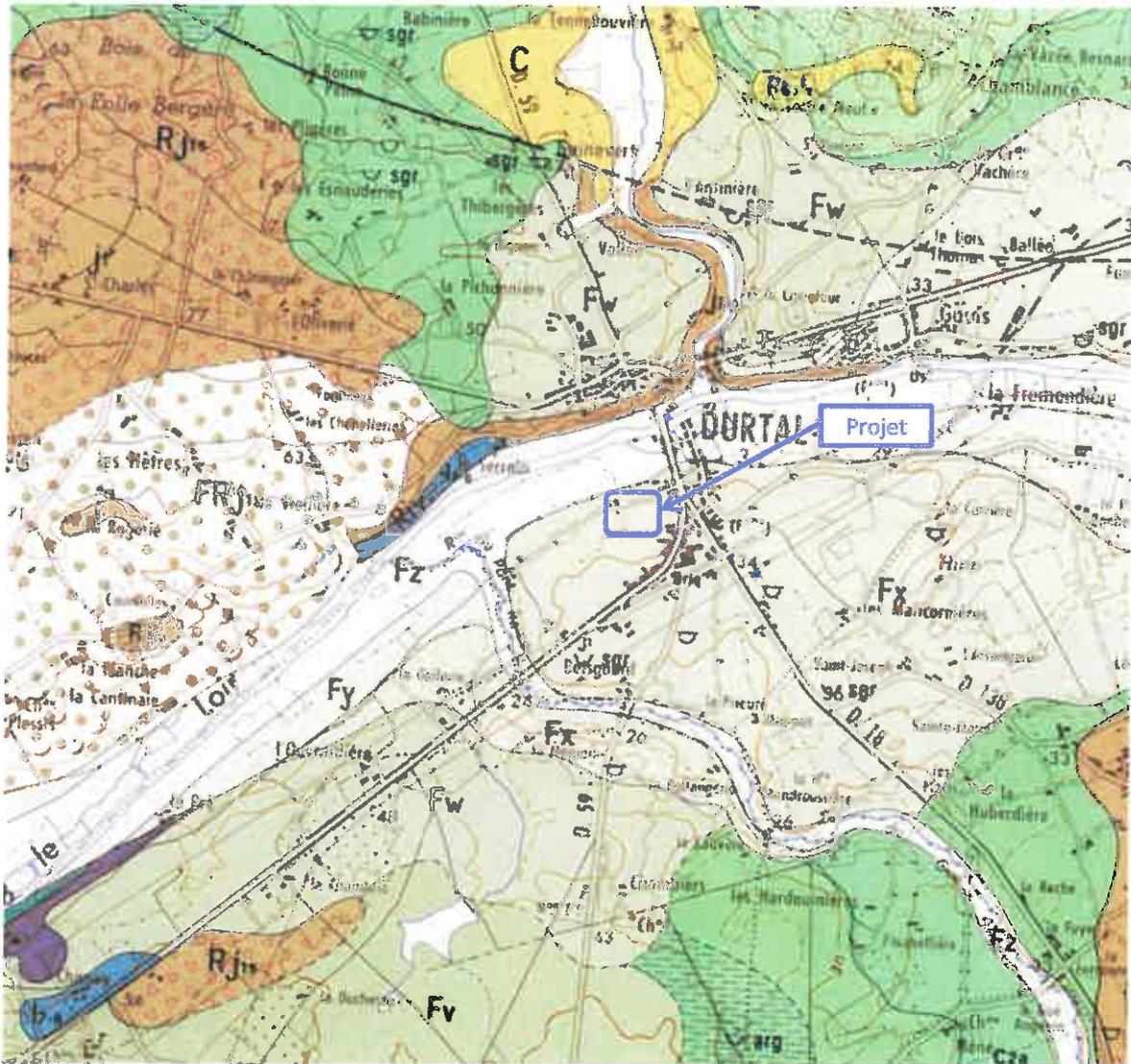
1.1.3. Géologie

La commune se place aux marges occidentales du Bassin Parisien (Source : Cartes géologiques de Baugé au 1/50 000 éditées par le BRGM).

Le sous-sol de la zone d'étude se situe sur une formation d'alluvions fluviales. Il s'agit de la formation Fx de Basse terrasses.

Cette formation est composée de sables et de graviers.

Planche 8 : Contexte géologique



Extrait : carte géologique de Baugé au 1/50000

1.1.4. Hydrogéologie

Parmi les formations existantes autour de Durtal, plusieurs renferment des aquifères d'intérêt variable.

En effet, un certain nombre de niveaux aquifères sont connus et utilisés localement :

- Les sables et graviers de Jumelles, base du Cénomaniens : les formations de Jumelles contiennent une nappe libre ou captive sous les argiles et marnes du Cénomaniens. Les réserves sont très importantes, l'eau est ferrugineuse mais bien protégée de la pollution par les niveaux marneux sus-jacents lorsque la nappe est captive.

- les sables sénonien peuvent renfermer une nappe suspendue sur les buttes dont l'alimentation est de surface ;

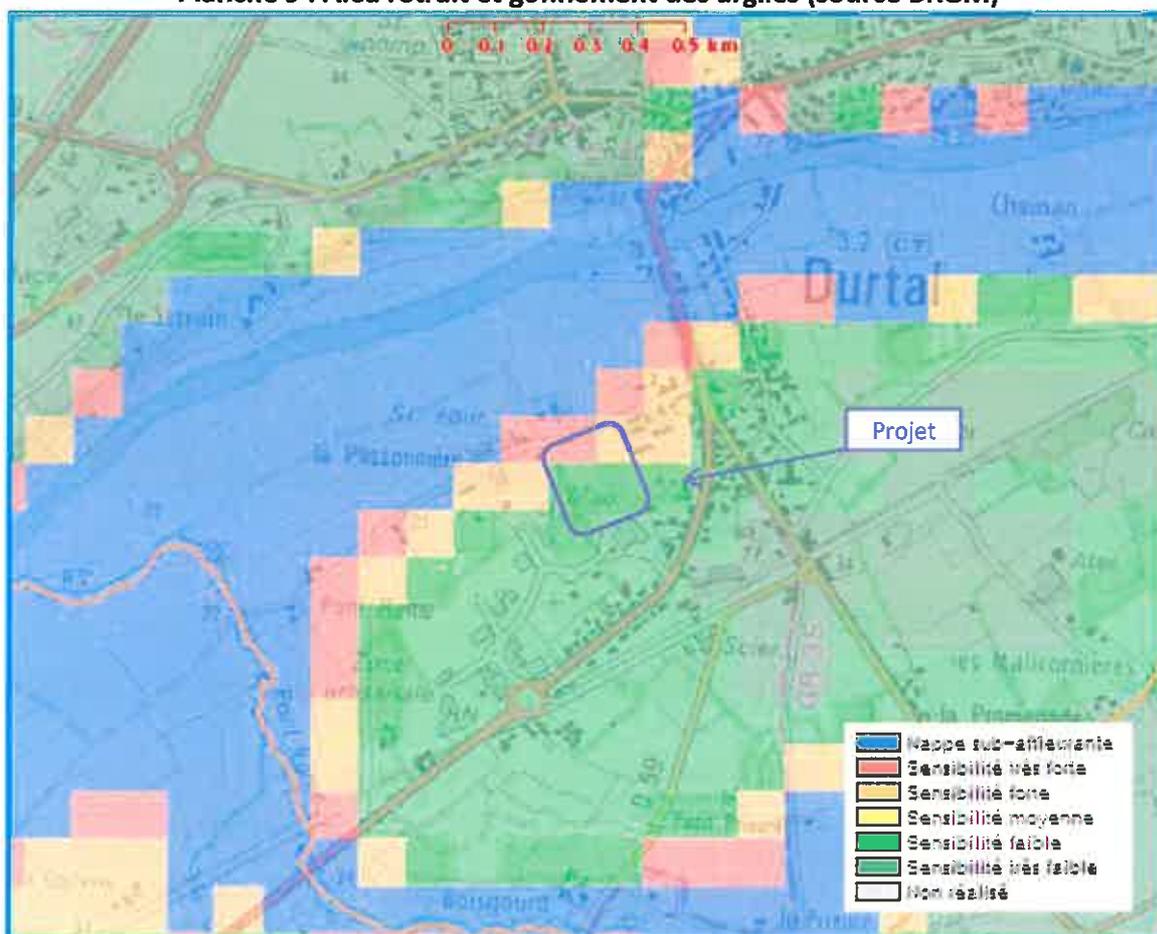
Pour l'alimentation en eau potable, le secteur d'étude fait partie du SIAEP DE DURTAL par l'intermédiaire du captage dans le Loir de la Petite Bouchardière en amont de la commune de Durtal. Le projet n'est pas concerné par le périmètre de protection de ce captage

1.1.5. Risque de remontée de nappe

Le risque de remontée de nappe est gradué selon une échelle d'aléas variant de Très faible à nappe sub-affleurante.

Selon la carte d'aléa de remontée de nappe réalisée par le BRGM, le site d'implantation du projet est concerné par un aléa variant de faible à très fort. Les investigations de terrain réalisées en novembre 2011, n'ont pas mis en évidence de remontée d'eau à moins de 2 m de profondeur.

Planche 9 : Aléa retrait et gonflement des argiles (source BRGM)

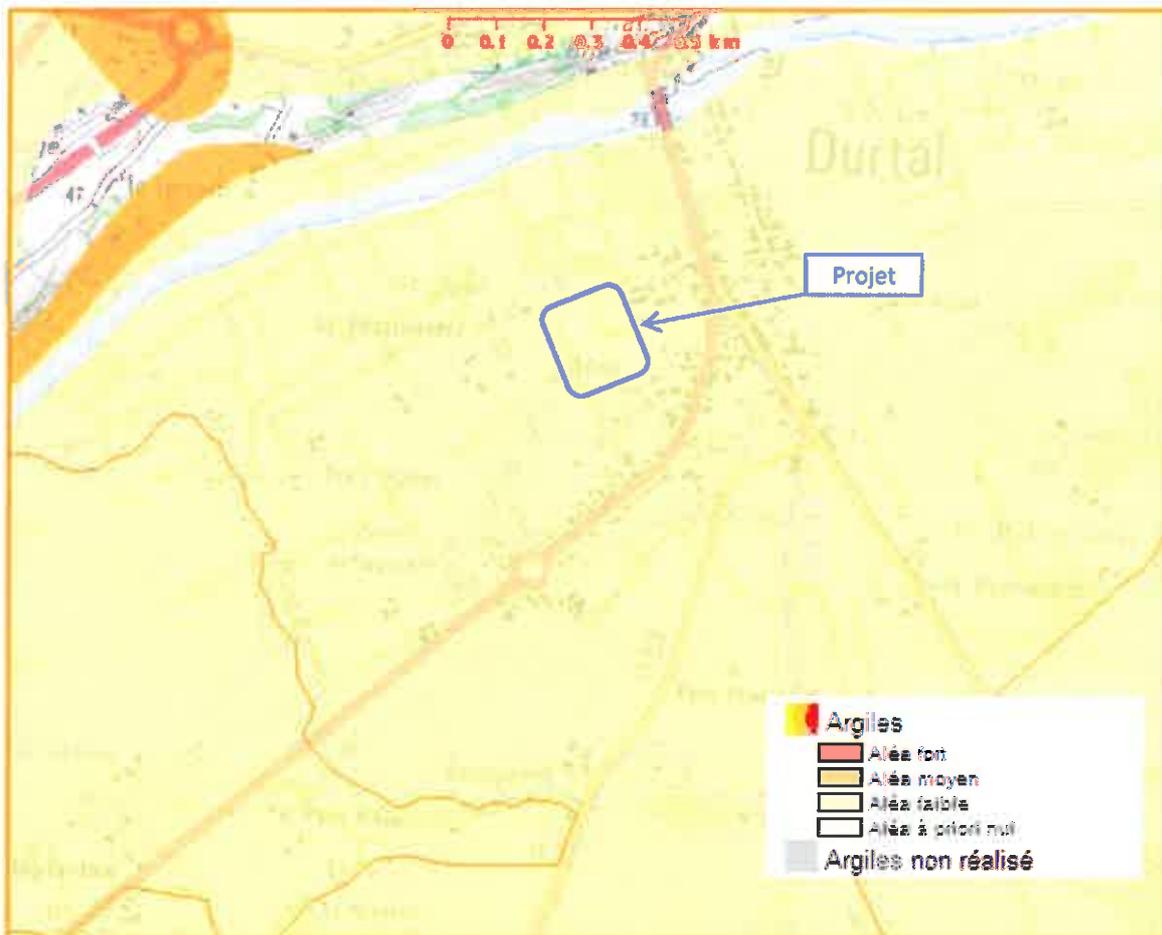


1.1.6. Aléa retrait et gonflement des argiles

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 faible.

Planche 10 : Aléa retrait et gonflement des argiles (source BRGM)



1.2. Données hydrographiques

1.2.1. Hydrographie

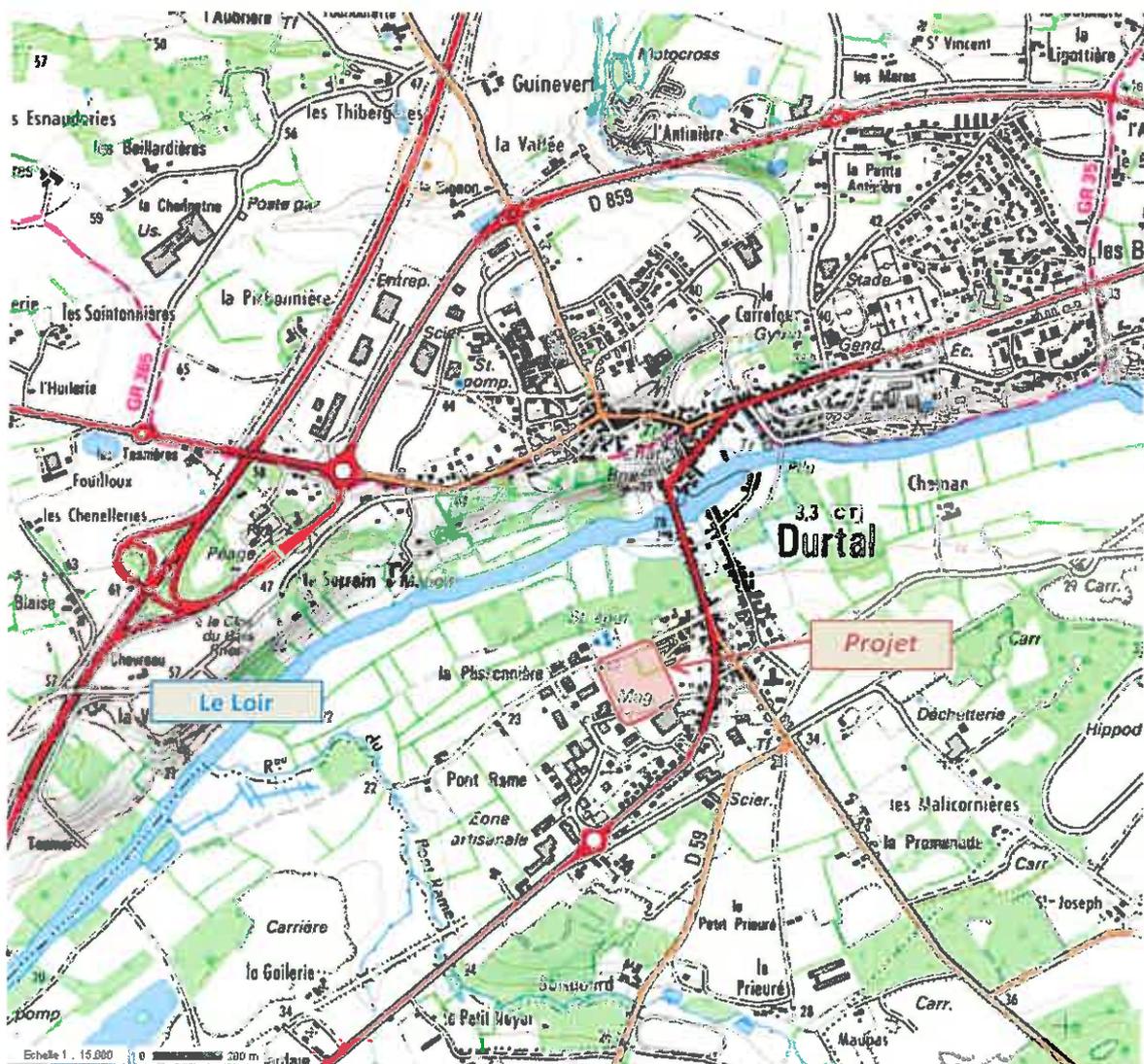
Le réseau hydrographique est marqué par la présence du Loir qui passe à 450 m au Nord du projet.

Le site d'implantation du projet se situe sur le bassin versant direct du Loir.

Le Loir est une rivière de 45 mètres de large pour 3 mètres de profondeur, parcourant 311 kilomètres et représentant un bassin versant de 7 925 km². Il se jette dans la Sarthe.

C'est une rivière de seconde catégorie piscicole, caractérisé par une végétation développée.

Planche 11 : Localisation hydrographique



1.2.2. Hydrologie et contexte hydraulique du milieu récepteur

La station de mesure la plus proche sur le Loir se situe à Durtal et la synthèse des mesures est présentée en annexe. Les données sont issues de la banque Hydro.

Les paramètres les plus représentatifs de la quantité d'eau sont :

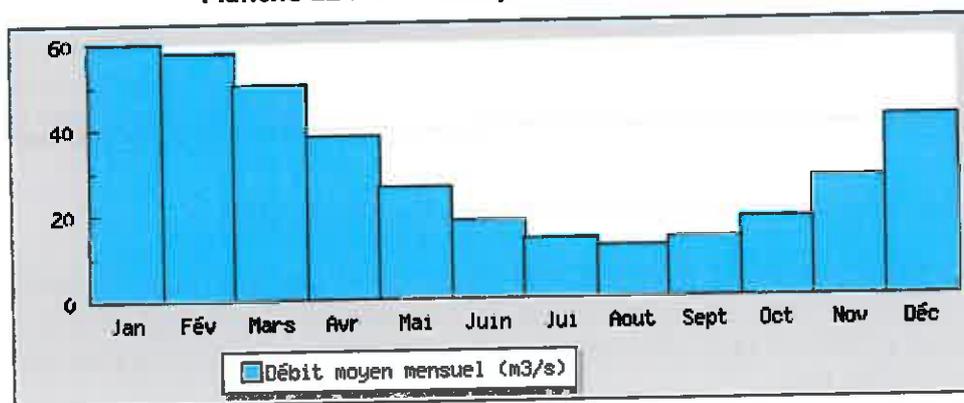
- **Module Interannuel** : Moyenne des débits enregistrés pendant « X » années dites années de référence
- **QMNA 5** : Débit moyen mensuel le plus faible ayant une fréquence quinquennale à partir de mesures hydrologiques effectuées pendant « X » années de référence
- **Débit de crue décennal** : Débit maximum ayant une fréquence décennale à partir de mesures hydrologiques effectuées pendant « X » années de référence

Tableau 4 : Contexte hydraulique de la station de mesure

Rivière	Station	BV km2	Période	Module Interannuel	QMNA5	Débit de crue (10 ans)
Le Loir	Durtal	7920 km ²	1961-2012	31.30 m ³ /s	6, 8 m ³ /s	300 m ³ /s

(Cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable.)

Planche 12 : Débits moyens mensuels du Loir

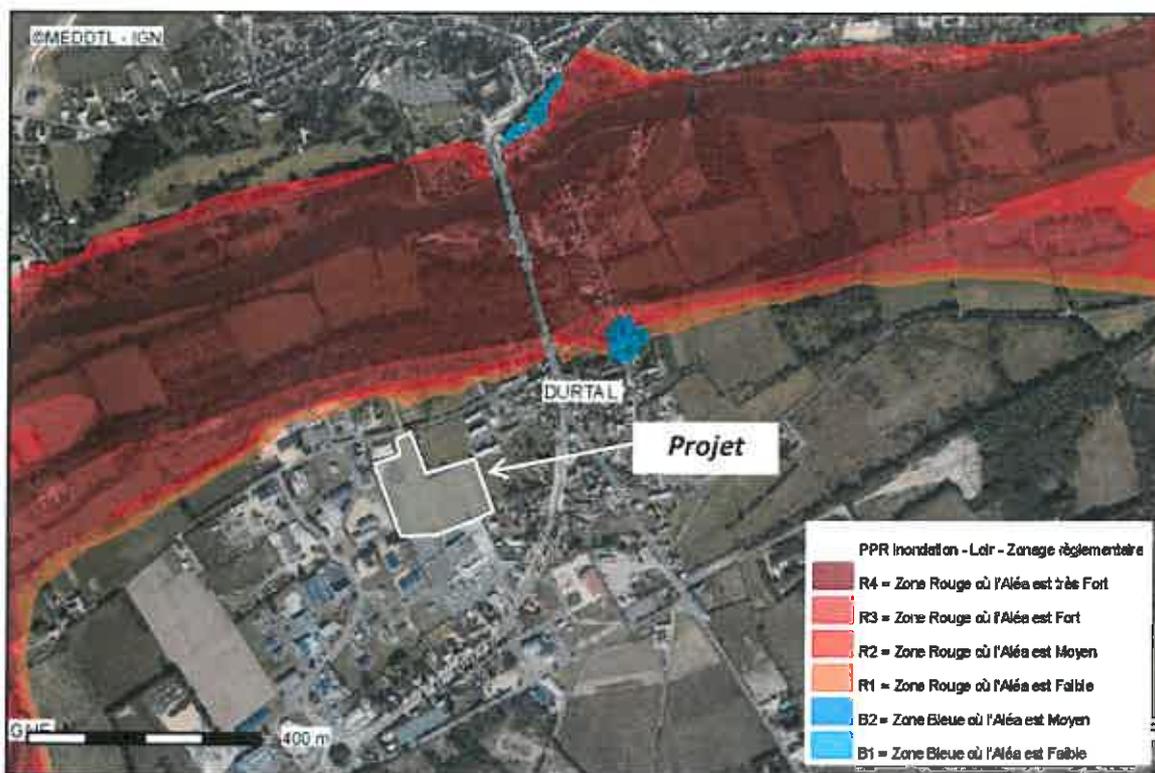


1.2.3. Risque Inondation du site

La commune de Durtal est concernée par le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi) du Loir. Ce zonage concerne les abords du Loir au Nord du chemin de la Plissonnière

Toutefois, la zone d'implantation du projet se localise sur un versant à une altitude suffisante qui la protège des inondations des cours d'eau importants situés à proximité.

Planche 13 : Extrait cartorisque – Zone inondable



1.2.4. 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 et par le Conseil Général. Il existe plusieurs stations suivies par différents services qui permettent de suivre la qualité du Loir.

Données Agence de l'Eau – Période 2006 – 2008

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 (Cf. page précédente) révèle globalement une

qualité du Loir allant de bonne à médiocre :

- Bonne qualité pour les Effets des Proliférations Végétales, pour les Matières Azotées et les Matières Phosphorées
- Qualité moyenne pour Matières Organiques Oxydables
 - **Données Conseil Général 49 (Qualité année 2009) – La Sarthe**

Le tableau suivant est issue du document établi par le Conseil Général du Maine et Loire :
« Source : Rivière du département – Qualité 2010 – Constats et perspectives – Novembre 2011 »

✓ **Qualité physico-chimique (qualité et indice à la station de mesure) :**

Localisation des points de surveillance (organismes chargés du suivi) :

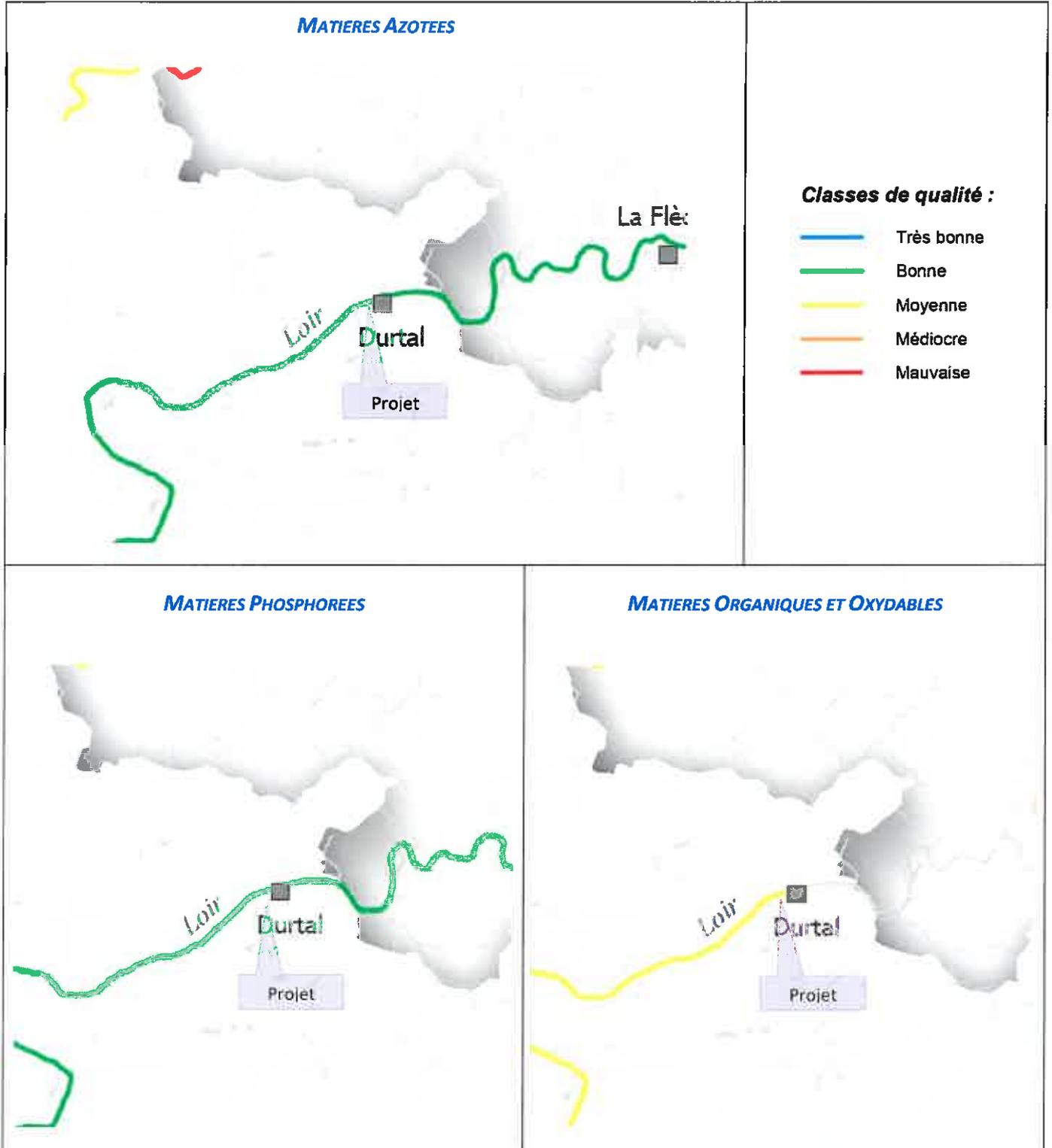
1. « pont D 135 » à Lézigné (AELB – MEEDDM) - Station RCS – RCO n° 04110000
 2. « prise d'eau station Mathellon » à Seiches-sur-le-Loir – (ARS-CG 49) – Station n° 04615002
- L'Argance « Ruelle de la Sablonnière » à Durtal (CG 49) – Station n°04109605**

Commune [repère cartographique]	Matières Organiques et Oxydables	Matières Azotées	Nitrates	Matières Phosphorées	Phytoplancton	Pesticides
Lézigné [15]	1 : Bonne (60)	1 : Moyenne (57)	1 : Médiocre (29)	1 : Bonne (70)	1 : Moyenne (48)	1 : pas de valorisation
Seiches-sur-le-Loir [16]	2 : Moyenne (59)	2 : Moyenne (56)	2 : Médiocre (33)	2 : Moyenne (60)	2 : Moyenne (41)	2 : pas de mesure
Argance [79]	Médiocre (37)	Bonne (60)	Moyenne (40)	Bonne (60)	Bonne (71)	Médiocre (36)

✓ **Qualité hydrobiologique :**

Commune [repère cartographique]	Indices Invertébrés		IBD (Diatomées)		IPR (Poissons)	
	Année de mesure	Qualité / État	Année de mesure	Qualité / État	Année de mesure	Qualité
Lézigné [15]	2010	IBGNe Très bon état (15/20)	2010	Etat moyen (14.1/20)		
Corzé					2010	Médiocre (24.9)
Argance [79]	2009	IBGNe Etat moyen (12/20)	2010	Très bon état (15/20)		

Planche 14 : Qualité des cours d'eau autour de la zone étudiée (2006-2008)



(Extrait données Agence de l'Eau Loire Bretagne)

1.2.5. Usages et vocations

Le Loir assure de nombreux usages tout au long de son parcours :

➤ **captage de surface à des fins de potabilisation :**

De nombreux pompages pour l'alimentation en eau potable sont présents sur cette rivière. Un est situé en amont à Durtal et 2 en aval à Seiches-sur-Loir et à Briollay. Le plus proche (Seiches sur le Loir) est situé à 18 km en aval. Il n'est donc pas susceptible de remettre en cause la stratégie d'assainissement pluvial du projet.

Le captage AEP de Durtal dans le Loir se situe en amont du projet.

➤ **activités de loisirs pratiquées :**

- Pêche de loisir importante,
- Présence d'une baignade dans le Loir à Villévêque.

1.2.6. Potentiel aquatique

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

Le Loir est classé en seconde catégorie piscicole.

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

Le Loir dispose d'un peuplement piscicole diversifié. Il se caractérise par la présence de carnassiers (brochet, sandre, perche ...) , de poissons blancs (gardon, ablette, carpe, ...). Toutefois, on note l'abondance d'espèces de nature à engendrer des déséquilibres biologiques tels que les poissons-chats et perches-soleil.

1.3. Le cadre naturel général

Le projet d'aménagement est situé à la périphérie Nord-Ouest de l'agglomération de Durtal. Il prend place sur des terres agricoles destinées à l'urbanisation et ne disposant pas d'intérêt écologique notable.

Le site présente un écosystème de type agricole bocager. Il comprend des parcelles en prairie permanente entourées partiellement de haies bocagères résiduelles. Cet habitat abrite une faune classique ne présentant pas d'intérêt particulier : oiseaux, mammifères et micro-mammifères inféodés au milieu bocager.

Selon la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des pays de la Loire (DREAL), le site d'implantation du projet n'est concerné par aucune mesure 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.

En revanche le territoire communal de Brée est concerné par plusieurs mesures d'inventaires, de gestion ou de protection :

❖ Inventaires(s) :

- *Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique de Type 1 (2ème génération) :*

00002119	PONT ENTRE LA BOUSSAIRIE ET LA PRESLE
20260001	ETANG DE SINGE ET ETANGS VOISINS
20260002	ETANGS DE LA TABLE AU ROY
40050001	RIVES ET ABORDS DU LOIR DE LA FLECHE A BAZOUGES-SUR-LE-LOIR

- *Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique de Type 2 (2ème génération) :*

20140000	VALLEE DU LOIR
20260000	FORET DE CHAMBIERS ET BOIS DE LA ROCHE-HUE
21530000	BOIS DU GRIP
40050000	VALLEE DU LOIR DE PONT-DE-BRAYE A BAZOUGES-SUR-LOIR

Planche 15 : Vue aérienne du site d'étude



1.4. Délimitation de Zone Humide

1.4.1. 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 1^{er} 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. »

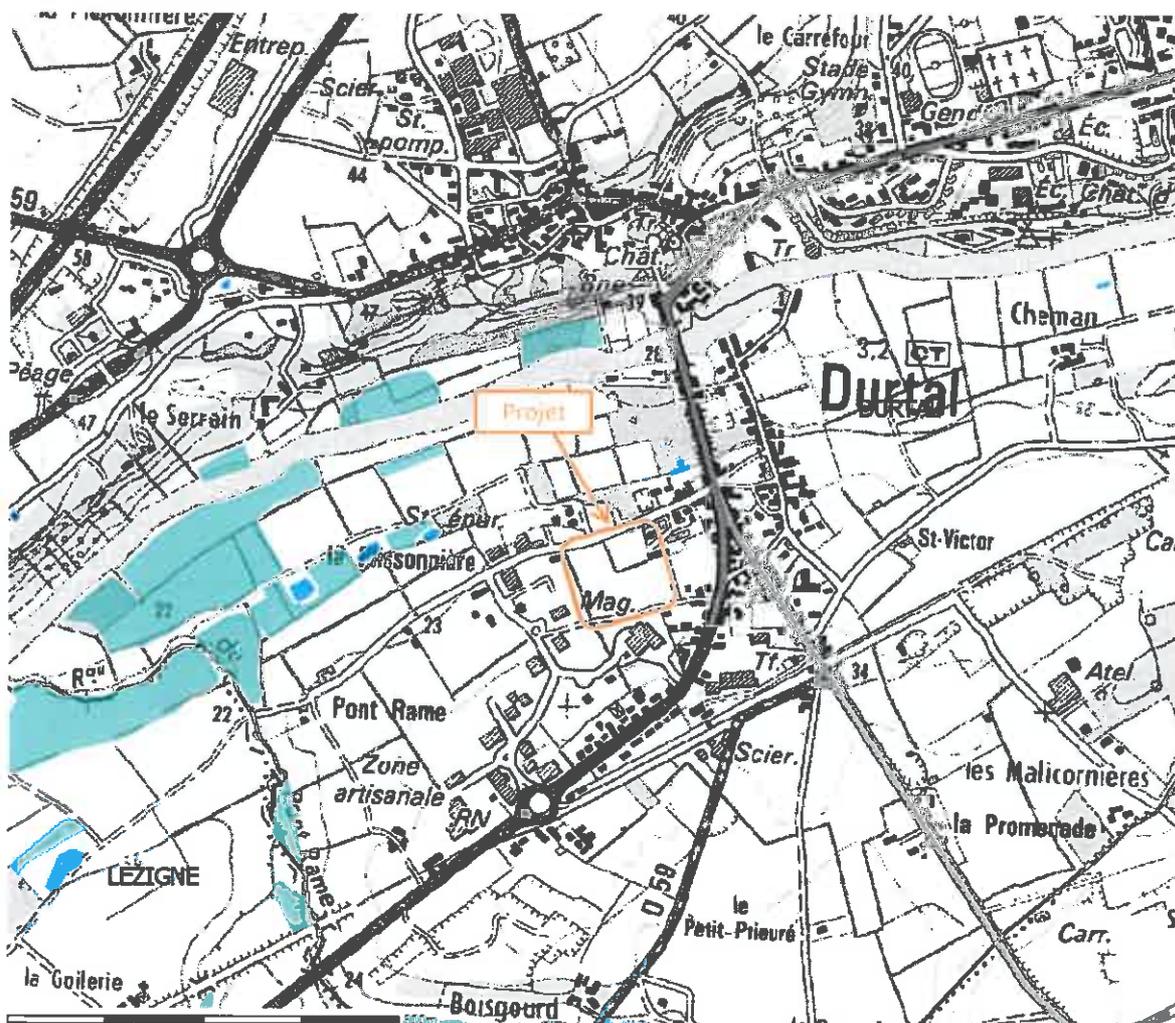
Les zones humides peuvent assurer différentes fonctionnalités selon leurs caractéristiques. Trois catégories de fonctionnalités peuvent être distinguées :

- 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).

1.4.2. Pré-localisation des zones humides :

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 16 : Extrait de la Pré-localisation des zones humides



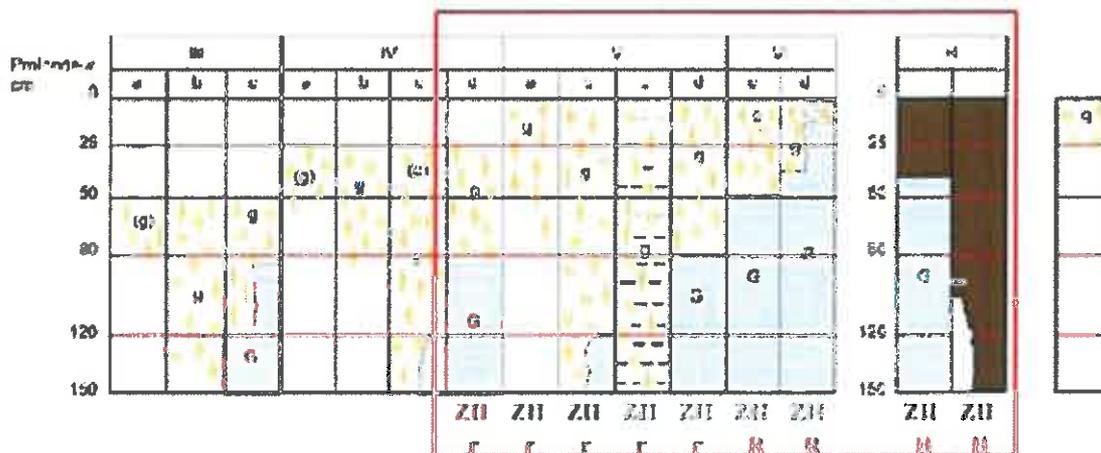
Cette pré-localisation ne fait pas état de la présence de zones humides au droit de la zone d'étude. On rappellera cependant que ce repérage n'a pas pour vocation à se substituer aux inventaires de terrain et ne présume en rien de la présence ou de l'absence réelle de zones humides au sein de la zone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

1.4.3. Caractérisation pédologique des zones humides

Le référentiel pédologique utilisé est celui établi par le GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée).

Les sols des zones humides correspondent, comme indiqué dans le tableau ci-après (Extrait de l'arrêté du 1er octobre 2009) :

- ✓ A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbe) => Classe H du GEPPA
- ✓ A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol => Classes VI-c et d du GEPPA
- ✓ Aux autres sols caractérisés par :
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur => Classes V-a, b, c, et d du GEPPA.
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur => Classes IV-d du GEPPA



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZII)

- | | | |
|-----|--|-------------------------|
| (g) | caractère rédoxique peu marqué | (pseudogley peu marqué) |
| G | caractère rédoxique marqué | (pseudogley marqué) |
| r | horizon réductique | (gley) |
| H | Histosols | R Réductisols |
| r | Réductisols (attachements simples et attachements doubles) | |

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1983)

➔ **Caractéristiques des sols rencontrés**

Les sondages pédologiques ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle sur une profondeur maximale de 120 cm. 4 sondages ont été réalisés par nos soins sur l'ensemble du terrain en date de novembre 2011.

La localisation des sondages figure sur la carte ci-après. Ces sondages sont décrits dans le tableau page suivante.

Planche 17 : 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 5 : Détail des sondages de sols

	Sondage S1	Sondage S2	Sondage S3	Sondage S4
Échelle de Profondeur en cm	Description de la couche			
De 0 à 10	Terre végétale	Terre végétale	Terre végétale	Terre végétale
De 10 à 20	Sable limoneux brun	Sable limoneux brun	Sable limoneux brun	Limon sableux brun foncé
De 20 à 30				
De 30 à 40				
De 40 à 50				
De 50 à 60				
De 60 à 70	Grave sableuse jaunâtre	Refus sur cailloux	Sable Graveleux jaunâtre	Grave sableuse rousse
De 70 à 80				
De 80 à 90				
De 90 à 100	Grave sableuse jaunâtre	Refus sur cailloux	Sable Graveleux jaunâtre	Sable graveleux roux
De 100 à 110				
De 110 à 120	Grave sableuse jaunâtre	Refus sur cailloux	Sable Graveleux jaunâtre	Sable graveleux roux
De 120 à 130				
Fin de sondage à :	120 cm	60 cm	120 cm	120 cm
Hydromorphie	Néant	Néant	Néant	Néant
Classe GEPPA *	nH	nH	nH	nH

➔ Résultats des investigations pédologiques :

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 40 premiers centimètres de profondeur, et l'apparition d'horizon réductique homogène n'apparaît pas en profondeur ; Leur classification selon la méthodologie du GEPPA les situe en classe non caractéristique de zone humide.

1.4.1. 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.

Le terrain du projet actuellement en prairie est occupé par une végétation mésophile pauvre.

La population végétale du site confirme les investigations pédologiques, le site du projet ne compte aucune zone humide

1.5. L'environnement humain

Le site d'implantation du projet est bordé :

- Au Sud par un supermarché ;
- A l'Est par des habitations et une prairie ;
- A l'Ouest par la zone d'activité de Pont Ramé ;
- Au Nord par la rue de la Plissonnière.

L'accès au site se fera depuis la rue de la Plissonnière au Nord et la rue Eiffel à l'Ouest.

Une voirie de distribution sera aménagée afin de permettre l'accès automobiles aux parcelles. 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.

Planche 14 : Illustrations photographiques du Site



Photo 1 : Vue depuis le Nord du Projet



Photo 2 : Vue du site depuis le Sud Est



Photo 3 : Emplacement du bassin d'infiltration à créer.

2. Analyse des incidences prévisibles du projet

2.1. Impacts sur l'environnement physique

2.1.1. Impacts hydrauliques – Impacts sur les écoulements

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 seront infiltrée par l'intermédiaire d'un bassin.

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.

2.1.2. Impacts sur la qualité de l'eau

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.

2.1.2.1. Impact 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). Une turbidité et un taux excessif de MES dans les cours d'eau peuvent également nuire au bétail qui s'abreuve dans ce dernier.

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 l'infiltration des eaux par l'intermédiaire du bassin.

2.1.2.2. Impact après les travaux

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 **saisonnnières** 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.

2.1.2.3. Impacts sur les eaux souterraines

L'impact sur les eaux souterraines est relatif aux apports de micro-polluants rejetés dans le milieu récepteur. Ces micro-polluants seront partiellement captés au niveau de l'ouvrage de rétention et des avaloirs pluviaux.

Aucun impact n'est attendu sur les eaux souterraines.

2.2. **Impacts sur le cadre biologique**

2.2.1. Impacts sur la flore et les milieux

D'une manière générale, les travaux de terrassement engendrent deux types d'impact :

- ✓ 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.

2.2.2. Impacts sur la faune

2.2.2.1. 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 infiltrée sur site, cet impact paraît limité.

2.2.2.2. Impacts sur la faune terrestre et l'avifaune

Durant le chantier, l'impact majeur va être le dérangement sonore. Les perturbations sonores et visuelles peuvent avoir, de manière générale, deux conséquences :

- ✓ La réduction provisoire ou permanente du territoire de nourrissage ;
- ✓ La réduction de disponibilité des nids / terriers, en période de reproduction.

Après la phase chantier, l'impact direct est la perte d'habitat.

L'état initial du site ne laisse pas apparaître de faune protégée. Il n'existe, à l'intérieur de la zone d'étude, aucun milieu propice à la reproduction, au nourrissage d'espèces faunistiques remarquables.

De ce fait, l'impact attendu est faible.

2.2.2.3. Impacts sur le paysage

Le projet générera un nouveau paysage, de type urbain, qui se substituera au paysage actuel composés de prairie.

Cependant, étant donné le contexte urbanisé des parcelles proches de la zone d'étude, le projet est en totale concordance, d'un point de vue paysager, avec le cadre environnant.

L'impact paysager est faible.

2.3. Impacts sur le milieu humain

2.3.1. Impacts sur les usages

L'aménagement du projet ne remet en cause aucun des usages de l'eau du milieu récepteur.

2.3.2. Impacts sur les riverains

L'aménagement de la zone va entraîner d'importants travaux de terrassement afin de rendre le terrain apte à la construction. Les engins utilisés créeront alors, pour les habitants, certaines gênes.

Lors du terrassement, des poussières seront émises sur les voiries. Par temps de pluie, elles se transformeront en boue, ce qui rendra plus difficile la circulation des véhicules, notamment pour les riverains.

De plus, l'accès au chantier des engins pourra entraîner des perturbations de la circulation par la mise en place d'équipements provisoires.

Les travaux engendreront un fond sonore assez important par le roulement des véhicules, la fermeture des bennes, les reprises et accélérations des chargeurs...

Les engins utilisés sont de gros consommateurs d'hydrocarbures et de lubrifiants comme de l'huile de vidange. Ces substances sont, par leur usage, source de pollution accidentelle. Les hydrocarbures présentent des caractéristiques de produits inflammables (risques d'explosion ou d'incendie).

Ces impacts seront toutefois limités étant la situation du chantier à la périphérie de la ville de Durtal.

2.3.3. Impacts sur les activités socio-économiques

Étant donné que la zone artisanale est uniquement destinée à l'usage d'artisans, le seul impact socio-économique sera lié notamment à l'augmentation du nombre d'entreprise sur la commune et donc à une dynamisation indirecte de la commune.

3. Mesures compensatoires

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.

3.1. 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.

L'ouvrage de rétention sera réalisé en début du chantier, cela permettra ainsi de récupérer les éventuels départ d'eaux chargées.

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

- ❖ Planification dans le temps des travaux de construction en relation avec la météorologie (en dehors des périodes pluvieuses) ;
- ❖ Au cours des travaux d'aménagement de la zone projetée, l'ensemble des déchets (huiles usagées...) sur le chantier sera évacué par des sociétés spécialisées ;
- ❖ Aucun entretien de véhicule ne devra être réalisé sur le chantier ;
- ❖ En cas de nécessité, mise en place d'une barrière de protection (fossés temporaires ...) à l'aval des chantiers 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 travailles usuelles afin de ne pas déranger les riverains et d'autre part, il sera 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.

3.2. Mesures durables spécifiques au projet

3.2.1. Protections en terme d'hydraulique

Les mesures concernant les protections hydrauliques du site sont la réalisation d'un bassin d'infiltration.

Les surcharges hydrauliques attendues 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.

La noue sera dimensionnée pour une pluie de fréquence décennale. Lors d'évènement pluvieux à caractère exceptionnel, les eaux transiteront par la surverse de l'ouvrage et seront directement dirigées vers le fossé de rue de la Plissonnière.

3.2.2. Mesures protectrices et compensatoires pour la qualité de l'eau

Outre le rôle tampon joué par l'ouvrage de rétention, il permet 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.

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.

Tableau 6 : Abattement de la pollution des eaux pluviales

Surface totale (m ²) :	18 740
Coefficient d'imperméabilisation :	0,62
Surface imperméabilisée (m ²) :	11608
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	116	14,29	60	46	5,71
DBO ₅	10	12	1,43	60	5	0,57
MES	100	116	14,29	75	29	3,57
Hydrocarbures	0,6	0,7	0,09	75	0,17	0,02
Plomb	0,09	0,10	0,01	75	0,03	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	11,61	100,00	60	4,64	40,00
DBO ₅	1,00	1,16	10,00	60	0,46	4,00
MES	10,00	11,61	100,00	75	2,90	25,00
Hydrocarbures	0,06	0,07	0,60	75	0,02	0,15
Plomb	0,009	0,01	0,09	75	0,003	0,02

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

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 imp. aménagé au minimum.

Pour le projet le ratio est de l'ordre de 160 m³/ha-imp. et 100 m³/ha aménagé, les rendements devraient donc être biens meilleurs.

Ainsi, aucun système de débouillage / déshuilage n'est proposé.

Compte tenu que les eaux pluviales issues du projet sont infiltrées dans le sol, les eaux potentiellement chargées en MES vont être en grande partie décantées et filtrées naturellement.

Par ailleurs, le projet étant à vocation artisanale, les eaux pluviales polluées seront faibles. La mise en place d'une fosse de décantation dans le bassin d'infiltration va limiter les impacts.

Pour prévenir une pollution accidentelle, la fosse de décantation sera équipée d'un clapet de fermeture (système d'obturation) et permettra de stocker un volume de 5 m³.

3.2.3. Mesures liées au cadre biologique et à la préservation du paysage

3.2.3.1. Mesures liées 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.

4. Incidences NATURA 2000

Selon la DREAL des Pays de La Loire, la commune de Durtal n'est concernée par aucune zones dites NATURA 2000.

Les zones NATURA 2000 les plus proches correspondent aux BASSES VALLEES ANGEVINES ET PRAIRIES DE LA BAUMETTE et BASSES VALLEES ANGEVINES, AVAL DE LA RIVIERE MAYENNE ET PRAIRIES DE LA BAUMETTE, à Seiches-sur-le-Loir, soit 21 km au Sud du projet :

- Zones de Protection Spéciale :

FR5210115	BASSES VALLEES ANGEVINES ET PRAIRIES DE LA BAUMETTE
-----------	---

Identifiant régional :FR5210115

Date de désignation :27/10/2004

Surface (calculée dans le SIG) :7522.00 ha

Description

Les Basses Vallées angevines sont reconnues comme zone humide d'importance internationale au titre de la convention de Ramsar. C'est un site exceptionnel pour sa faune, sa flore et ses habitats, et plus particulièrement pour les oiseaux. Il abrite régulièrement plus de 20 000 oiseaux d'eau. Il représente le plus important site de nidification du Rôle des genêts dans la région des Pays de la Loire, ainsi que le premier site de France pour cette espèce menacée au niveau mondial.

Les prairies inondables sont encore bien conservées et présentent une diversité remarquable d'associations végétales en fonction du degré d'hygrométrie des sols. L'appropriation locale des politiques agri-environnementales a permis de limiter la déprise agricole et de résister à la pression de la populiculture. Le site renferme également une intéressante diversité de groupements aquatiques et palustres.

Vulnérabilité

Risque d'abandon des prairies sur ce site où il existe de plus une réglementation des boisements.

Caractéristiques

Vaste complexe de zones humides regroupant les basses vallées de la Mayenne, de la Sarthe et du Loir, ainsi que les prairies de La Baumette, à l'aval d'Angers. L'ensemble présente de grandes surfaces de prairies mésophiles. Complémentarités écologiques avec la Loire. Intérêt de cet espace au plan paysager aux portes de l'agglomération angevine.

- **Sites d'Importance Communautaire :**

FR5200630 BASSES VALLEES ANGEVINES, AVAL DE LA RIVIERE MAYENNE ET PRAIRIES DE LA BAUMETTE

Identifiant régional :FR5200630

Date de transmission :21/07/2005

Surface (calculée dans le SIG) :9210.00 ha

Opérateur :ADASEA 49

Animateur :Angers Loire Métropole

Description

Les caractéristiques et contraintes écologiques du site ainsi que le maintien d'activités socio-économiques extensives permettent le maintien de milieux aquatiques, palustres et bocagers spécifiques. Cependant, ces milieux restent de superficie limitée. La gestion du site devrait permettre de les développer qualitativement et quantitativement.

Vulnérabilité

Le maintien de l'élevage extensif est un facteur majeur de la conservation du site. Par définition l'équilibre naturel du site est très sensible à la dégradation de la qualité de l'eau issue des pollutions diffuses du bassin versant et aux perturbations hydrauliques (niveaux d'eau, inondations d'hiver).

Enfin, le développement d'espèces envahissantes doit faire l'objet d'une surveillance et d'actions adaptées afin d'éviter des dégradations écologiques (jussie notamment).

Caractéristiques

Vaste complexe de zones humides formé par la confluence de la Sarthe, de la Mayenne et du Loir en amont d'Angers puis de la Maine avec la Loire. La forte inondabilité associée à une mise en valeur agricole forme des milieux et des paysages originaux. Importance fondamentale pour la régulation des crues et la protection des implantations humaines en aval (agglomération d'Angers puis vallée de la Loire).

L'analyse environnementale du secteur d'étude a été réalisée à partir de prospections de terrains réalisées par HYDRATOP.

D'une manière générale, la zone d'étude se situe dans un contexte urbain et englobe un ensemble de milieux sous influence anthropique.

Les habitats présents sur le secteur sont des pelouses et prairie.

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 prairial.

Aucune faune n'a été observée lors de la visite à part des oiseaux habituels de ce type de biotope en agglomération : notamment, pigeons ramiers, merles, sansonnets, bergeronnettes, mésanges charbonnières, moineaux.

Les impacts directs du projet sur les sites Natura 2000 présents sur le secteur 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.

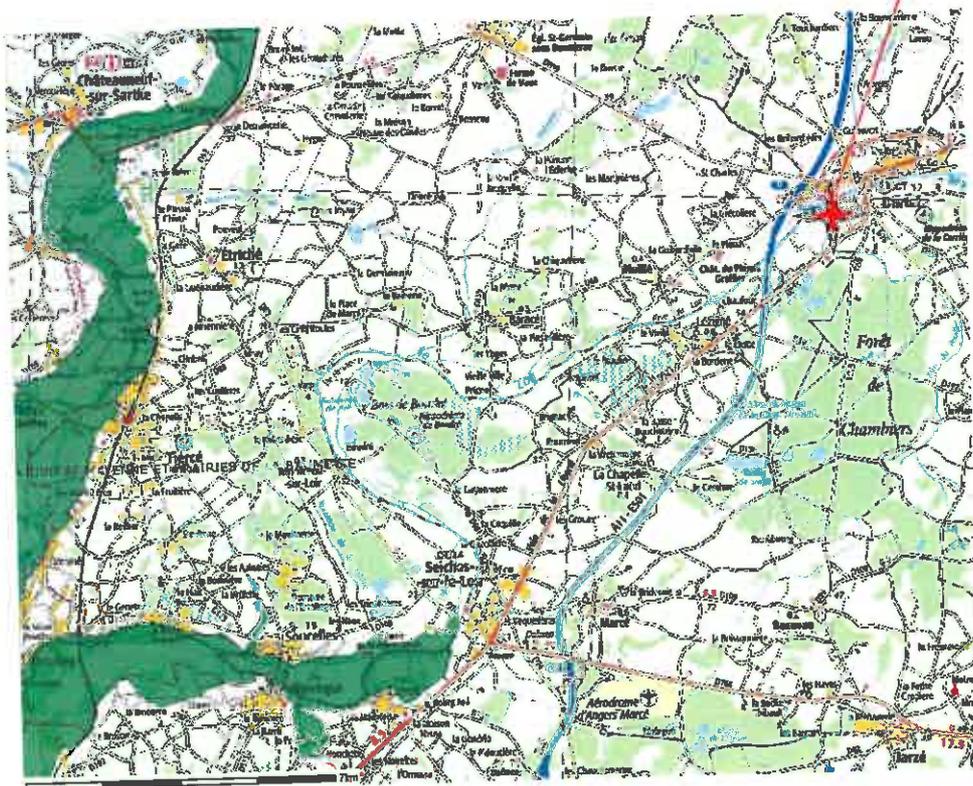
Or l'aire d'étude est située en dehors des périmètres des 2 zones Natura 2000, et à l'intérieur d'une zone déjà fortement urbanisée.

La mise en œuvre de l'aménagement de la zone d'activité prend en compte les problématiques liées à la gestion de l'assainissement du secteur suite à son urbanisation (raccordement à la station d'épuration existante pour les eaux usées et mise en place d'ouvrage d'infiltration concernant la gestion des eaux pluviales).

Aucun impact direct ou indirect n'est à attendre sur les espaces NATURA 2000 du secteur compte tenu notamment de la distance qui sépare la Loire du projet.

(Cf. page suivante la localisation des Zones Natura 2000)

Planche 18 : Localisation NATURA 2000 – (source CARMEN)



5. Compatibilité du projet avec le SDAGE et le SAGE

⇒ Compatibilité du projet avec le SDAGE

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

« Disposition 3D-2 : Réduire le rejet d'eaux pluviales (réseaux séparatifs collectant uniquement des eaux pluviales) :

Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits et charges polluantes acceptables par ces derniers, et dans les limites des débits spécifiques suivants relatifs à la pluie décennale de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagements :

⇒ *Dans les hydroécotémoins de niveau 1 suivantes : Massif central et massif armoricain :*

- *Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 7 ha : 20 l/s au maximum ;*
- *Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 7 ha : 3 l/s/ha ;*

⇒ *Dans les autres hydroécotémoins du bassin :*

- *Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 1 ha et 20 ha : 20 l/s au maximum ;*
- *Dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 20 ha : 1 l/s/ha ;*

Ces valeurs peuvent être localement adaptées :

⇒ *Lorsque des contraintes particulières de site le justifient, notamment lorsque la topographie influe sensiblement sur la pluviométrie ou sur les temps de concentration des bassins versant ;*

⇒ *En cas d'impossibilité technique ou foncière et si les techniques alternatives (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées) adaptées ne peuvent être mise en œuvre ;*

⇒ *S'il est démontré que le choix retenu constitue la meilleure option environnementale. »*

Les installations spécifiques aux réseaux d'eaux pluviales du projet, à savoir la mise en place du bassin d'infiltration 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'écrêtement 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.

⇒ **Compatibilité du projet avec le SAGE**

Le SAGE du Loir en cours d'élaboration n'a pas encore été établi ; Toutefois à moins d'éléments très particuliers, le projet n'aura pas d'incompatibilité avec le SAGE.

E. Entretien des ouvrages et moyens de surveillance et d'intervention

1. Surveillance et entretien des ouvrages

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

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.

1.2. Le bassin de rétention

Le bassin de rétention doit être considéré comme des espaces verts et doit être entretenu comme tel. Il est important de l'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.

1.2.1. Entretien préventif

Un entretien insuffisant peut mener rapidement au dysfonctionnement 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 ;
- ✓ L'usage de produits phytosanitaires est à proscrire. Taille et fauchage seront réalisés systématiquement.

1.2.2. Entretien curatif

Dans le cas de rétention / infiltration, il est important de prévoir des curages lorsque le dépôt de boues de décantation devient trop important afin de ne pas modifier le volume utile de rétention ainsi que la capacité d'infiltration du sol. De plus, le manque d'entretien peut engendrer des nuisances olfactives (stagnations d'eau, putréfactions de végétaux).

Attention, la cause d'un dysfonctionnement peut provenir de l'endommagement de l'ouvrage de régulation.

2. Les moyens d'intervention

Chaque collecteur situé entre la fosse de décantation et le compartiment d'infiltration devra être équipé d'un système d'obturation pour prévenir une éventuelle pollution accidentelle ; dans ce cas la fosse de décantation 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 / infiltration seront rapidement alertés. Ils se chargeront d'accéder au bassin et de fermer le système d'obturation et d'évaluer les risques.

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 de bottes de paille par exemple) afin de protéger le milieu récepteur.

L'exploitant se chargera d'alerter les usagers de l'eau et des milieux aquatiques à l'aval du projet mais également 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.

F. Les éléments techniques - Annexes

<i>Annexe 1 : Relevé topographique de la parcelle</i>	<i>59</i>
<i>Annexe 2 : Régime hydrologique du milieu récepteur.....</i>	<i>60</i>
<i>Annexe 3 : Méthode de calcul des enjeux hydrauliques.....</i>	<i>61</i>
<i>Annexe 4 : Détails des calculs hydrauliques</i>	<i>63</i>

Etude d'incidence pour l'aménagement de la ZA de Pont Ramé Commune de Durtal (49)

— Plan topographique —
Echelle 1/1000





LE LOIR à DURTAL

Code station : M1531610 Bassin versant : 7920 km²

Producteur : DREAL Pays-de-Loire

E-mail : hydrometrie.dreal-pays-de-la-loire@developpement-durable.gouv.fr

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1961 - 2012)
Calculées le 04/09/2012 - Intervalle de confiance : 95 % - utilisation des stations antérieures

écoulements mensuels (naturels)

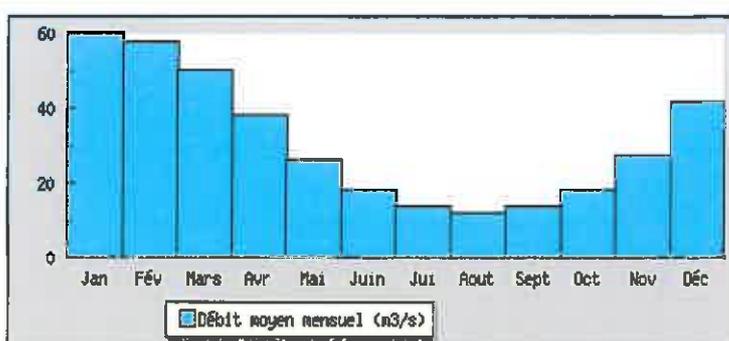
données calculées sur 52 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m ³ /s)	60.00 #	57.90	50.10 #	38.20	26.40 #	18.10 #	13.80 #	11.90 #	13.80 #	18.20 !	27.40 !	41.60 !	31.30
Qsp (l/s/km ²)	7.6 #	7.3	6.3 #	4.8	3.3 #	2.3 #	1.7 #	1.5 #	1.7 #	2.3 !	3.5 !	5.3 !	4.0
Lame d'eau (mm)	20 #	18	16 #	12	8 #	5 #	4 #	4 #	4 #	6 !	8 !	14 !	125

Qsp : débits spécifiques

Codes de validité :

- (espace) : valeur bonne
- ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
- # : valeur estimée (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine



modules interannuels (loi de Gauss - septembre à août)

données calculées sur 52 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
31.30 [28.50;34.10]	débits (m ³ /s)	22.00 [18.00;25.00]	31.00 [28.00;36.00]	42.00 [39.00;45.00]

basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre)

données calculées sur 52 ans

fréquence	VCN3 (m ³ /s)	VCN10 (m ³ /s)	QMNA (m ³ /s)
biennale	7.000 [6.100;8.100]	8.000 [7.000;9.100]	9.900 [8.900;11.00]
quinquennale sèche	4.300 [3.600;5.000]	5.000 [4.200;5.800]	6.800 [5.900;7.600]

crues (loi de Gumbel - septembre à août)

données calculées sur 50 ans

fréquence	QJ (m ³ /s)	QIX (m ³ /s)
biennale	170.0 [150.0;180.0]	170.0 [150.0;190.0]
quinquennale	240.0 [220.0;270.0]	250.0 [230.0;280.0]
décennale	290.0 [270.0;340.0]	300.0 [270.0;340.0]
vicennale	340.0 [310.0;400.0]	350.0 [310.0;410.0]
cinquantennale	410.0 [360.0;480.0]	410.0 [370.0;490.0]
centennale	non calculé	non calculé

maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanée (cm)	287	29 janvier 1995 01:22
débit instantané maximal (m ³ /s)	454.0	29 janvier 1995 01:22
débit journalier maximal (m ³ /s)	449.0	29 janvier 1995

débits classés

données calculées sur 18872 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
débit (m ³ /s)	179.0	147.0	99.90	62.80	38.50	30.10	24.80	20.90	17.80	14.90	12.10	9.400	7.230	5.600	4.400

Annexe 3 : 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.

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

Avec :

C = Coefficient de ruissellement

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

A = Surface du bassin versant

➤ 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 ha < A < 200 ha (A = surface du versant)
- 0,2 % < l < 5 % (l = pente moyenne du bassin versant)
- C / 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 :

$$V = 10 \times Ha \times Ca \times S$$

V = volume du bassin en m³

Sa = Surface active en hectares = *Ca* x *S*

Ca : coefficient d'apport

S : surface du bassin versant étudié en hectares

qf : débit de fuite spécifique

$qf \text{ (mm/h)} = (360 \times Qf) / (Ca \times S)$

Ha : capacité spécifique de stockage en mm

Pour déterminer la capacité spécifique de stockage (*Ha*), 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.

Qf est le débit de fuite en sortie de l'ouvrage. Il est choisi en fonction de la sensibilité hydraulique du milieu récepteur.

Étant donné les enjeux hydrauliques et l'absence d'impact avéré sur le milieu récepteur aval, le niveau de protection retenu est d'occurrence décennale.

Une surverse des ouvrages pour des pluies de période de retour supérieure à 10 ans sera acceptable avec un risque de mise en charge des ouvrages hydrauliques avals et submersion temporaire des terrains avals.

La valeur de la perméabilité retenue est de **150 mm/h**.

Annexe 4 : Détails des calculs hydrauliques

Coefficients de Montana	Durée		
	6 mn < t < 0,5 h	0,5 h < t < 6 h	6 h < t < 24 h
a	3,406	8,408	8,654
b	-0,450	-0,740	-0,749

Caractéristiques physiques du bassin versant 1

DONNEES		Unités	Symbole	Bassin versant
Avant	Surface	ha	A	1,87
	Chemin hydraulique naturel	mètre	L	175
	Coefficient de ruissellement avant projet		Cr ₁	0,10
	Chemin hydraulique réseau	mètre	L	200
Après	Pente réseau	m/m	l ₂	0,020
	Coefficient de ruissellement après projet		Cr ₂	0,62
	Coefficient d'apport		Ca	0,62
	Surface active	ha	Sa	1,16

Calcul des débits avant projet : Méthode rationnelle

BV NATUREL	Temps de concentration	min	Tc	7,92
	Intensité de la pluie	mm/h	I	80,55
	Débit décennal	L/s	Q _{10n}	42

Calcul des débits après projet : Méthode superficielle de Caquot

BV URBANISE AMENAGE	Débit brut	L/s	Q	281
	Allongement		M	1,46
	Coefficient correcteur moyen		m	1,10
	Temps de concentration de Caquot	min	Tcc	3,8
	Débit décennal corrigé	L/s	Q _{10u}	310

Calcul des volumes de rétention

STOCKAGE	Débit d'infiltration	L/s	Qi	16,3
	Débit de fuite spécifique	mm/h	qf	16,3

Méthode des pluies

STOCKAGE	Capacité spécifique de stockage	mm	Delta Ha	13,0
	Volume	m ³	V ₁	150

Méthode des Volumes

STOCKAGE	Capacité spécifique de stockage	mm	Ha (abaque)	16,4
	Volume	m ³	V ₂	190

STOCKAGE	Volume à stocker 10 ans	m ³	V ₁₀	190
			Ratio m ³ /ha	101
			Ratio m ³ /ha imp	164

