



ZAC du Cassantin
Aménagement du secteur de la Pérauderie, du
secteur de la Carquetrie et réaménagement
du bassin de rétention Nord

Parçay-Meslay (37)

Porter à connaissance modificatif au titre de
l'article R.214-18 du Code de
l'Environnement
(Loi sur l'eau codifiée)

A24.104TT - Février 2025

THEMA ENVIRONNEMENT
Agence Centre
1, Mail de la Papoterie
37170 Chambray-lès-Tours
Tél : 02 47 25 93 36
thema37@thema-environnement.fr



SET

ZAC du Cassantin à Parçay-Meslay

Aménagement du secteur de la Pérauderie, du secteur de la Carquetrie et réaménagement du bassin de rétention Nord

Porter à connaissance modificatif (article R.214-18)

Version	Date	Commentaire	Auteur principal	Valideur
Minute	27/01/2025		CORNET Florian	
Définitive	10/02/2025	Prise en compte corrections transmises par la SET	CORNET Florian	

SOMMAIRE

PREAMBULE	9
------------------------	----------

NOM ET ADRESSE DES DEMANDEURS	11
--	-----------

CLASSEMENT DANS LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE.....	12
--	-----------

1 RAPPEL DU PROJET DE ZAC ET DES MODALITES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES INITIALEMENT PREVUES

1.1 Description du projet de ZAC initialement prévu.....	14
1.1.1 Généralités	14
1.1.2 Description des caractéristiques principales de la ZAC du Cassantin	17
1.2 Modalités de gestion des eaux pluviales initiales.....	18
1.2.1 Description générale.....	18
1.2.2 Réseau d'eaux pluviales – Dimensionnement des canalisations et gestion à la parcelle	20
1.2.3 Ouvrages de rétention des eaux pluviales de la ZAC	21

2 AMENAGEMENTS PROJETES SUR LE SECTEUR DE LA CARQUETRIE

2.1 Présentation des aménagements projetés	27
2.2 Délimitation des Zones humides	31
2.2.1 Prélocalisation des zones humides	31
2.2.2 Investigations de terrain pour la définition de zones humides	33
2.2.3 Investigations pédologiques.....	39
2.2.4 Résultats.....	43
2.2.5 Conclusion suivant le critère pédologique	47
2.2.6 Conclusion de l'inventaire	47
2.2.7 Fonctionnement et fonctionnalités de la zone humide identifiée.....	47
2.3 Modifications apportées à la gestion des eaux pluviales	52
2.3.1 Modalités de gestion des eaux pluviales	52
2.3.2 Perméabilité des sols	52
2.3.3 Dimensionnement des ouvrages d'infiltration.....	54

3 MODIFICATIONS APORTEES AU SECTEUR DE LA PERAUDERIE ..

3.1 Présentation des aménagements projetés	58
3.1.1 Principe de composition	61
3.1.2 Intentions et aménagements paysagers.....	62
3.1.3 Aménagements viaires	62
3.2 Délimitation des zones humides.....	65
3.2.1 Pré-localisation des zones humides à l'échelon local.....	65
3.2.2 Investigations de terrain pour la définition des zones humides au droit de la zone d'implantation du projet d'aménagement de la Pérauderie.....	67
3.3 Modalités de gestion des eaux pluviales	80
3.3.1 Ecoulements pluviales avant aménagement.....	80
3.3.2 Gestion des eaux pluviales du projet de la Pérauderie	83

4	MODIFICATIONS APPORTEES A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DE LA ZAC DU CASSANTIN.....	95
4.1	Bassin versant sud (BV n°1)	95
4.2	Bassin versant nord (BV n°2)	96
5	INCIDENCES DES MODIFICATIONS, IMPACTS ET MESURES	101
5.1	Zones Humides.....	101
5.1.1	Préambule	101
5.1.2	Méthodologie d'analyse des incidences	103
5.1.3	Site de la Carqueterie	105
5.1.4	Site de la Pérauderie	112
5.1.5	Etude des fonctionnalités entre la zone humide impactée sur la ZAC du Cassantin et les mesures compensatoires.	129
5.1.6	Conclusion	131
5.2	Gestion des eaux pluviales.....	133
5.2.1	Secteur de la Pérauderie	133
5.2.2	ZAC du Cassantin, hors secteur de la Pérauderie	134
6	CONCLUSION	136

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la ZAC Cassantin et de ses principaux secteurs restant à aménager.....	10
Figure 2 : Plan de masse de la ZAC du Cassantin (Source : étude d’impact de la ZAC du Cassantin, 2006.	15
Figure 3 : Plan de masse des affectations (Source : étude d’impact de la ZAC du Cassantin, 2006)	16
Figure 4 : Modalités actuelles de gestion des eaux pluviales de la ZAC de Cassantin (Source : étude d’impact de la ZAC du Cassantin, 2006)	19
Figure 5 : Extrait du plan du bassin de rétention n°1 (Sud).....	21
Figure 6 : Extrait du plan du bassin de rétention n°2 (Nord).....	22
Figure 7 : Traitement qualitatif des eaux pluviales de la ZAC du Cassantin (Extrait du DLE Mars 2007).....	25
Figure 8 : Secteur de la Carquetrie.....	27
Figure 9 : Phasage et programmation de l’aménagement du secteur Carqueterie	29
Figure 10 : Plan Masse de l’aménagement du secteur Carqueterie	30
Figure 11 : Prélocalisation des zones humides	32
Figure 12 : Occupation du sol.....	38
Figure 13 : Localisation des sondages pédologiques.....	42
Figure 14 : Reportage photographique des sols sondés sur le site d’étude.....	45
Figure 15 : Localisation des zones humides pédologiques	48
Figure 16 : Synthèse des fonctionnalités de la zone humide identifiée sur le site d’étude.....	49
Figure 17 : Localisation des zones humides réglementaire	51
Figure 18 : Localisation des tests de perméabilité des sols – Projet « Carquetrie »	53
Figure 19 : Schéma de principe de l’assainissement des eaux pluviales de la Phase 1 du projet « Carquetrie »	55
Figure 20 : Schéma de principe de l’assainissement des eaux pluviales de la Phase 2 et 3 du projet « Carquetrie »	56
Figure 21 : Plan de masse du projet de la zone d’activités de la Pérauderie (Source : Atelier Alain Gourdon)	60
Figure 22 : Intentions paysagères retenues dans le cadre du projet d’aménagement de la zone d’activités de la Pérauderie	63
Figure 23 : Intentions paysagères du projet de la Pérauderie	64
Figure 24 : Pré-localisation des zones humides (Source : INPN).....	66
Figure 25 : Classification des types de sols suivant leur classe d’hydromorphie (Groupe d’Etude des.....	67
Figure 26 : Excès d’eau au droit de la zone d’implantation du projet de la Pérauderie observés lors des investigations pédologiques (Source : FLOW Concept).....	68
Figure 27 : Localisation des zones humides pédologiques (source : FLOW Concept).....	70
Figure 28 : Zone contributive de la ZH1 (source : FLOW-concept).....	73
Figure 29 : Zone contributive de la ZH3 (source : FLOW-concept).....	73
Figure 30 : Fossé identifié au droit de la zone d’implantation de la Pérauderie (Crédit photo : THEMA Environnement, novembre 2023)	80
Figure 31 : Réseaux hydrauliques aux abords du projet (source : CERRETTI).....	81
Figure 32 : Hydraulique du site de la Pérauderie à l’état initial (source : CERRETTI).....	82

Figure 33 : Localisation des bassins d'infiltration paysagers et image de référence de l'ambiance proposée (Source : PaysageMania)	84
Figure 34 : images de référence de l'ambiance proposée par la végétalisation des aménagements (Source : PaysageMania)	84
Figure 35 : Schéma de principe de gestion des eaux pluviales du projet (source : CERRETT)	86
Figure 36 : Plan des réseaux d'eaux pluviales des espaces publics (source : INEVIA).....	87
Figure 37 : Vue en plan du bassin de rétention n°2 (BV nord)	96
Figure 38 : Gestion à la parcelle réalisée au sein des parcelles privées sur BV nord	97
Figure 39 : Emplacement des noues et fossés du domaine public et du bassin de rétention nord	98
Figure 40 : Localisation de la flore patrimoniale et/ou protégé – Extrait du DAE Décembre 2024.....	99
Figure 41 : ZAC du Cassantin et masses d'eau superficielles	102
Figure 42 : Schéma conceptuel de la séquence Eviter / Réduire / Compenser (« ERC »).....	104
Figure 43 : Superposition du plan projet aux zones humides réglementaires	109
Figure 44 : Approche des surfaces de zones humides impactées par les fouilles archéologiques (source : Flow Concept)	112
Figure 45 : Localisation du site d'étude par rapport aux différents périmètres projets et aux masses d'eau superficielles	115
Figure 46 : Plan et profil en long de principe de la réalisation des redents sur le fossé de la ZH1 (source : FLOW-concept)	117
Figure 47 : Plan de principe du merlon en ceinture de la ZH2 (source : FLOW-concept)	120
Figure 48 : Plan et profil en long de principe de l'existant.....	121
Figure 49 : Plan et coupe de principe du merlon en ceinture de la ZH3 (source : FLOW-concept).....	124
Figure 50 : Plan de principe de réouverture du fossé (source : FLOW-concept).....	125
Figure 51 : Evaluation des fonctionnalités des zones humides	130

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des bâtiments de l'opération I de la Carquetrie	28
Tableau 2 : Caractéristiques des bâtiments de l'opération II de la Carquetrie	28
Tableau 3 : Caractéristiques des bâtiments de l'opération I de la Carquetrie	28
Tableau 4 : Habitats identifiés au sein du site d'étude	35
Tableau 5 : Illustration des morphologies des sols correspondant à des « zones humides » du référentiel pédologique (issus des classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981), repris dans l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214.7 et R.211-108 du code de l'environnement	41
Tableau 6 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude.....	46
Tableau 7 : Caractéristiques de la zone humide identifiée.....	49
Tableau 8 : Classification des zones humides.....	49
Tableau 9 : Campagne de perméabilité des sols – Projet « Carquetrie »	52
Tableau 10 : Volumes utiles nécessaires au sein du projet « Carquetrie »	54
Tableau 11 : Caractéristiques des ouvrages de rétention du projet « Carquetrie »	54

Tableau 12 : Détail des parcelles de la future zone d'activités de la Pérauderie	59
Tableau 13 : Détail des valeurs des pondérations pour chaque paramètre, par sous-fonction (source : FMA)	72
Tableau 14 : Scores de chaque paramètre pour la ZH1 (source : FLOW-concept).....	74
Tableau 15 : Scores de chaque paramètre pour la ZH2 (source : FLOW-concept).....	75
Tableau 16 : Scores de chaque paramètre pour la ZH3 (source : FLOW-concept).....	76
Tableau 17 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides (source : FLOW-concept)	77
Tableau 18 : Comparatif des fonctionnalités des zones humides entre l'état « 2021 » et l'état « 2023 AV » (source : FLOW-concept)	78
Tableau 19 : Coefficient de ruissellement – Situation actuelle.....	81
Tableau 20 : Coefficient de ruissellement – Situation du projet d'aménagement de la zone d'activités de la Pérauderie.....	88
Tableau 21 : Débit d'infiltration retenu	89
Tableau 22 : Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales	90
Tableau 23 : Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet.....	93
Tableau 24 : Evolution des caractéristiques du bassin de rétention nord.....	98
Tableau 25 : Composantes du projet et détail de l'impact sur les zones humides	107
Tableau 26 : Récapitulatif de mesure compensatoire sur la ZH2	120
Tableau 27 : Altimétrie des secteurs d'intervention (source : FLOW-concept).....	121
Tableau 28 : Effets du projet sur les scores paramètres de l'évaluation simplifiée entre AV 2023 et AP 2023 (source : FLOW-concept)	126
Tableau 29 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides entre AV 2023 et AP 2023.....	127
Tableau 30 : Comparatif des fonctionnalités des zones humides entre "2021", "2023 AV" et "2023 AP" (source : FLOW Concept).....	128
Tableau 31 : Bilan surfacique des compensations en faveur des zones humides.....	131

PREAMBULE

Portée et réalisée en 2006 par l'ancienne Communauté de Communes du Vouvrillon, la ZAC du Cassantin, d'une superficie totale de 114,5 ha, s'établit sur le territoire des communes de Parçay-Meslay et de Chanceaux-sur-Choisille.

La ZAC du Cassantin a fait l'objet d'une autorisation au titre de la loi sur l'eau délivrée par l'arrêté préfectoral n°08. E.04 du 8 avril 2008 (cf. Annexe 1). Ladite autorisation concernait les rubriques 2.1.5.0. (rejets d'eaux pluviales) et 3.2.3.0. (création de plans d'eau). La rubrique zones humides n'était pas visée, les critères relatifs à la réglementation actuelle n'étant pas en vigueur.

Dans la partie Nord de la ZAC du Cassantin, le projet en cours de la Pérauderie engendre des changements vis-à-vis de la destination prévue initialement pour ces espaces (création d'une zone d'activités en lieu et place d'une zone de loisirs végétalisée). Au regard des modifications substantielles envisagées, la modification de la ZAC portée par le projet de la Pérauderie ne pouvait se prévaloir d'une évaluation environnementale. A ce titre, des inventaires ont été menés dans le cadre de la mise à jour des données d'état initial de la ZAC.

Concédé à la Société d'Equipement de Touraine (SET), Société d'Economie Mixte, sous maîtrise d'ouvrage de la société Les Arches Métropole, le projet d'aménagement d'une zone d'activités au lieu-dit de la Carquetrie s'inscrit sur la frange Sud de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) du Cassantin, dans un secteur d'activités et de services et concerne une superficie d'environ 5,6 ha.

Des inventaires faune-flore et zones humides ont été réalisés sur le restant des emprises aménageables de la ZAC du Cassantin, à savoir « la Carquetrie » et « la Pérauderie ».

Des enveloppes de zone humide ont été identifiées au droit de l'emprise de ces deux projets d'aménagement.

Le présent dossier constitue le dossier de Porter à connaissance au titre de la loi sur l'eau du dossier d'autorisation de la ZAC du Cassantin, instruit le 8 avril 2008 et dont l'arrêté d'autorisation est fourni en Annexe 1 de ce dossier.

Ce dossier présente les éléments modificatifs suivants :

- La présentation de l'aménagement du secteur de la Carquetrie et de la gestion des eaux pluviales envisagés sur ce secteur ;
- Un rappel des modifications apportées au secteur de la Pérauderie par l'aménagement d'une zone d'activités, en lieu et place de la zone de loisirs végétalisée, initialement envisagée mais jamais aménagée. Les éléments exposés sont synthétiques car extraits du dossier de demande d'autorisation environnementale réalisé en Décembre 2024.
- Les modifications apportées à la gestion des eaux pluviales de la ZAC avec, en particulier, celles apportées au bassin de rétention Nord (bassin n°2), faisant l'objet d'une modification de sa configuration dans le but de déployer une surface cessible supplémentaire d'environ 1,2 ha au sein de la ZAC.

Ce porter à connaissance inclut également la délimitation des zones humides sur le secteur de la Carquetrie et de la Pérauderie selon la réglementation en vigueur, ainsi que les mesures de compensation associées à la destruction d'une partie de ces zones humides.

La figure exposée page suivante présente la ZAC du Cassantin et localise les projets d'aménagement de la zone d'activités au lieu-dit de la Carquetrie et de la Pérauderie.

A noter que la réalisation de ce dossier de Porter à connaissance a été engendrée par le refus de la DDT d'Indre-et-Loire (joint en annexe 6), d'instruire le dossier de déclaration loi sur l'eau de l'aménagement de la Carquetrie déposé 24 octobre 2024.

En effet, « en application du II. de l'article R.181-46 du code de l'environnement, toute modification notable apportée aux activités, installations, ouvrages et travaux autorisés doit être portée à connaissance du préfet ».

L'opération de ZAC, dans lequel s'inscrit le projet d'aménagement de la Carquetrie, faisant l'objet d'un arrêté d'autorisation loi sur l'eau, nécessite la réalisation de dossiers de Porter à connaissance dans le cadre de modifications apportées à cette ZAC.

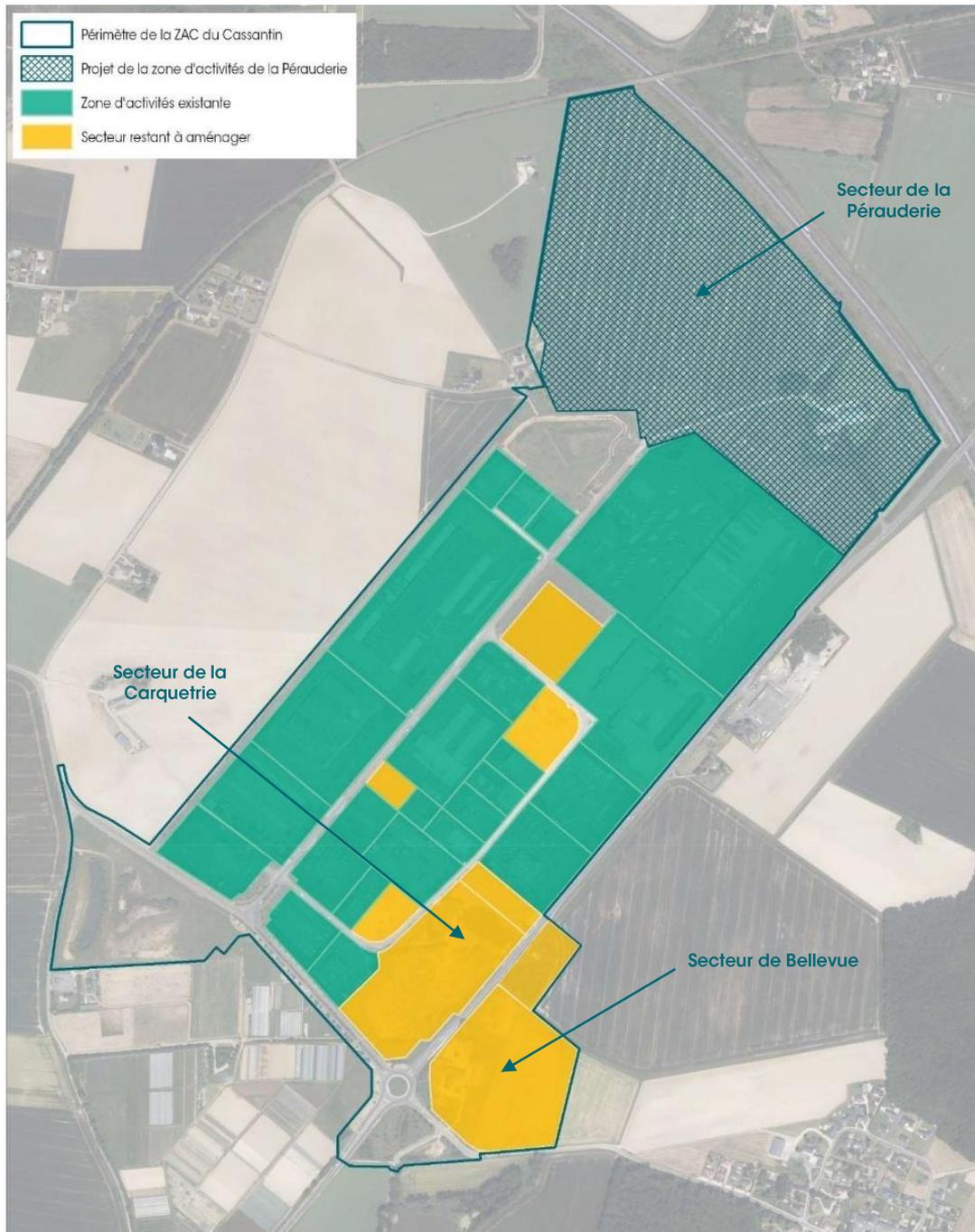


Figure 1 : Localisation de la ZAC Cassantin et de ses principaux secteurs restant à aménager

NOM ET ADRESSE DES DEMANDEURS

Le présent dossier est présenté par :

Société d'Équipement de la Touraine (SET)



40 rue James Watt

37 200 TOURS

☎ : 02 47 80 44 44

Forme juridique : SA d'économie mixte à conseil d'administration

n° SIRET : 584 801 625 00040

Responsable de l'opération : François Xavier DURET

Élaboration du présent dossier

THEMA Environnement

1, Mail de la Papoterie

37170 Chambray-lès-Tours

02.47.25.93.36.

thema37@thema-environnement.fr

CLASSEMENT DANS LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE

La nature et la consistance des travaux ont été décrites dans les paragraphes précédents.

L'application des articles R.214-1 et suivants du code de l'Environnement, conduit à indiquer les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés.

RUBRIQUES CONCERNEES	NATURE DE LA RUBRIQUE	CARACTERISTIQUES DU PROJET	RÉGIME APPLICABLE AU PROJET
Rubrique 3.3.1.0	<p>Un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides de moins de 0,1 hectare ne sont pas soumis à la réglementation, sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil.</p> <p>Cette rubrique du code de l'environnement est la seule de la nomenclature « eau et milieux aquatiques » mentionnant directement les zones humides.</p> <ul style="list-style-type: none"> La zone asséchée ou mise en eau est supérieure ou égale à 1 hectare. Autorisation La zone asséchée ou mise en eau est supérieure à 0,1 hectare, mais inférieure à 1 hectare. Déclaration 	<p>Une zone humide pédologique de 6 896 m² a été définie au droit de l'emprise projet de la Carquetrie.</p> <p>Une zone humide de 3,13 ha délimitées sur le critère pédologique au droit de la zone d'implantation du projet d'aménagement de la Pérauderie.</p> <p>Surface ZH impacté de 2 086 m² sur la ZA de la Pérauderie et 6 896 m² sur le projet de la Carquetrie</p>	Déclaration
Rubrique 2.1.5.0	<p>Rejet assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides de moins de 0,1 hectare ne sont pas soumis à la réglementation, sauf si le cumul avec des opérations antérieures réalisées par le même demandeur, dans le même bassin versant, dépasse ce seuil.</p> <p>Cette rubrique du code de l'environnement est la seule de la nomenclature « eau et milieux aquatiques » mentionnant directement les zones humides.</p> <ul style="list-style-type: none"> La zone asséchée ou mise en eau est supérieure ou égale à 1 hectare. Autorisation La zone asséchée ou mise en eau est supérieure à 0,1 hectare, mais inférieure à 1 hectare. Déclaration 	<p>114 ha</p> <p>dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 31 ha Secteur Pérauderie - 5,6 ha Secteur Carquetrie 	Autorisation



ZAC du Cassantin
Aménagement du secteur de la Pérauderie, du
secteur de la Carquetrie et réaménagement
du bassin de rétention Nord

Parçay-Meslay (37)

**RAPPEL DU PROJET DE ZAC ET DES
MODALITES DE GESTION DES EAUX
PLUVIALES INITIALEMENT PREVUES**

1 RAPPEL DU PROJET DE ZAC ET DES MODALITES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES INITIALEMENT PREVUES

1.1 Description du projet de ZAC initialement prévu

La description de la ZAC du Cassantin, présentée ci-dessous, est extraite de l'étude d'impact réalisée en 2006.

1.1.1 Généralités

Portée en 2006 par l'ancienne Communauté de Communes du Vouvrillon, la ZAC du Cassantin d'une superficie totale de 114.5 ha et dont l'objet principal était le développement économique du territoire intercommunal, intégrait initialement deux sous-projets aux vocations différentes :

- **Un parc d'activités déclaré « zone d'activité économique d'intérêt communautaire », sur environ 85,5 hectares**, ayant pour enjeux de renforcer et développer l'offre de foncier existante au croisement de grandes infrastructures de transport, tout en valorisant son environnement ;
- **Un parc récréatif « tourisme et loisirs » sur 29 hectares majoritairement végétalisés** dont 21 ha devaient être aménagés par le propriétaire autour de la Ferme de la Pérauderie. Son programme prévisionnel était orienté autour des sports et loisirs de plein air (VTT, golf, pêche...) avec hébergements en structure légère.

C'est au sein de ce secteur n'ayant finalement jamais été aménagé en parc récréatif que s'inscrit le projet d'aménagement de la Pérauderie, entraînant ainsi modification de la ZAC.

Les plans de masse de la ZAC du Cassantin et de ses affectations, telles qu'elles étaient programmées initialement, sont présentés ci-dessous.

PLAN DE MASSE

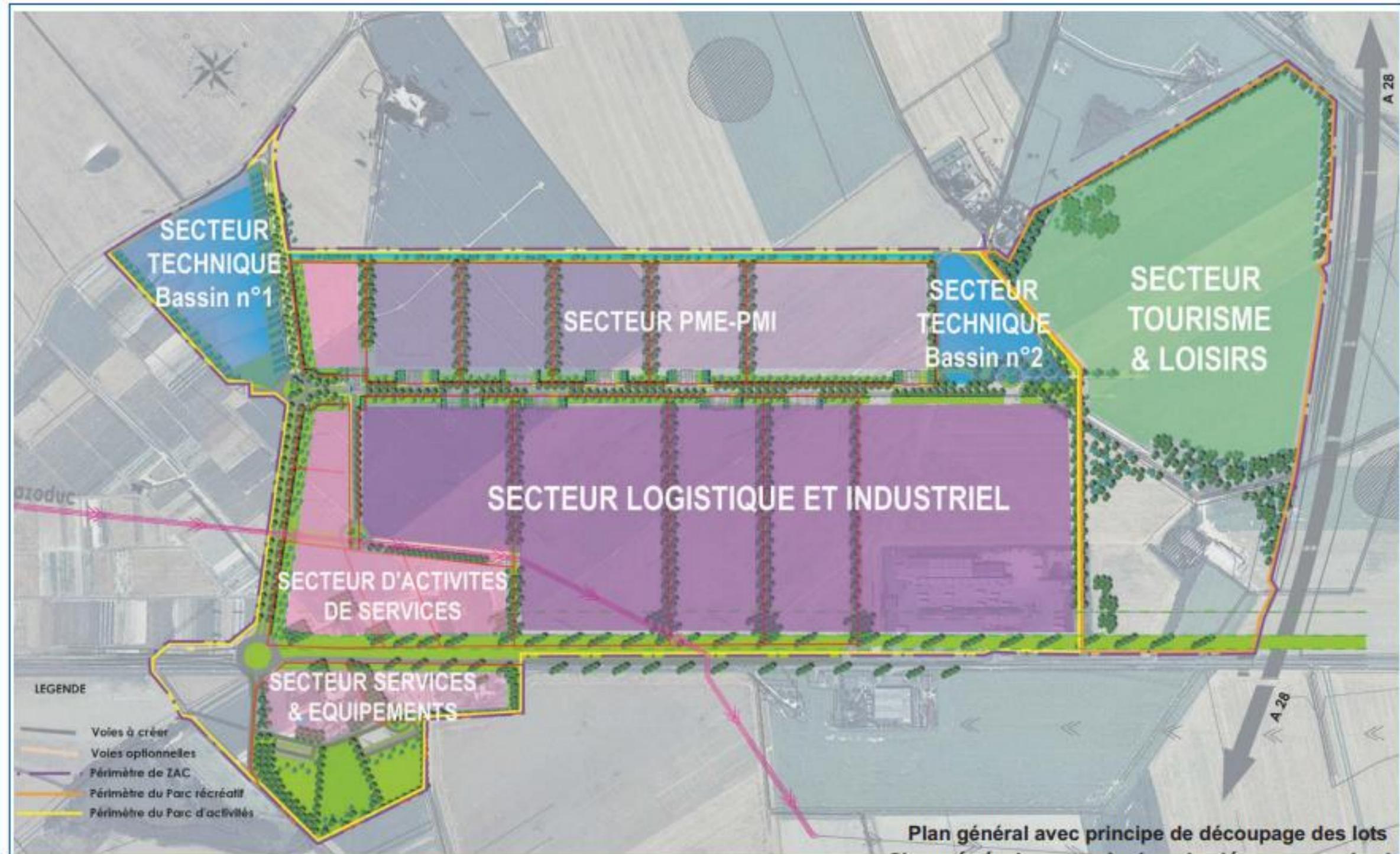


Source : Paysages et Architecture

THEMA ENVIRONNEMENT

Figure 2 : Plan de masse de la ZAC du Cassantin (Source : étude d'impact de la ZAC du Cassantin, 2006)

PLAN DE MASSE DES AFFECTATIONS



Source : Paysages et Architecture

THEMA ENVIRONNEMENT

Figure 3 : Plan de masse des affectations (Source : étude d'impact de la ZAC du Cassantin, 2006)

1.1.2 Description des caractéristiques principales de la ZAC du Cassantin

La ZAC du Cassantin s'inscrit sur une aire totale d'environ 115ha.

Son phasage initial prévoyait :

- Un programme d'activités (qui a été réalisé et qui est actuellement en cours d'exploitation, à l'exception de trois parcelles restant à construire) réparti en cinq grands secteurs dont les surfaces cessibles sont les suivantes :
 - Un secteur logistique et industriel (37.1ha) ;
 - Un secteur PME-PMI (14.6ha) ;
 - Un secteur d'activités de services (8,9ha) ;
 - Un secteur services et équipements (6.5ha) ;
- Un programme de tourisme et de loisirs d'initiative privée au droit de la Pérauderie dont 21.7ha aménageable pour les loisirs et 7.9ha dans sa partie habitat.

Dans le cadre de la ZAC, il est envisagé le programme prévisionnel de constructions suivant :

- Intégrer l'opération à l'espace agricole environnant ;
- Traiter les façades d'opération ;
- Aménager les limites et équipements internes.

Les enjeux d'intervention urbaine et qualitative sur le secteur sont de trois ordres :

- Intégrer l'opération à l'espace agricole environnant ;
- Traiter les façades d'opération ;
- Aménager les limites et équipements internes.

La conception urbanistique envisagée initialement au sein de la ZAC ainsi que la description des dessertes routière et des voiries internes sont présentés en Annexe 7, extrait de la description projet de l'étude d'impact initiale de la ZAC Cassantin (juin 2006).

1.2 Modalités de gestion des eaux pluviales initiales

1.2.1 Description générale

Il est à noter en préambule que l'étude d'impact de la ZAC du Cassantin réalisée en 2006 énonce que le dimensionnement du réseau d'eau pluvial et des ouvrages de régulation hydraulique (bassins Nord et Sud, noue paysagère) de la zone d'activité a été établi sans considérer la zone de loisirs au sein de laquelle est désormais prévu le projet d'aménagement de la zone d'activités au lieu-dit de la Pérauderie.

Aussi, la collecte des eaux pluviales de la ZAC du Cassantin est assurée par un réseau gravitaire, hormis sur la partie ouest de la RN 10 où la mise en place de poste de refoulement est nécessaire vu les contraintes topographiques du site.

L'ensemble des eaux conflue dans des ouvrages de régulation hydraulique et de traitement à créer. La mise en place de bassins de rétention a été préconisée, afin de calibrer les rejets, pour des raisons tant qualitatives que quantitatives.

De la même façon, une noue paysagère est située en limite ouest de la ZAC. Son rôle est d'acheminer les eaux vers les bassins de rétention Nord et Sud.

Les bassins de rétention au nombre de deux, sont dimensionnés pour le stockage d'une pluie d'occurrence trentennale au sud et centennale au Nord, régulés par débit de fuite correspondant au débit généré par le bassin-versant naturel initial (bassins-versants ruraux de coefficient d'imperméabilisation de 7 %) pour la pluie de fréquence de retour 10 ans.

Les bassins-versants élémentaires, après aménagement, ont été considérés avec des coefficients d'imperméabilisation de 80 %, exception faite du secteur de Bellevue (10%).

Le débit maximum des eaux pluviales des parcelles privées, imposé au rejet dans les collecteurs du domaine public, correspond au débit décennal ruisselé sur les parcelles avant aménagement.

En tant que de besoin, il sera exigé à l'acquéreur de prévoir à sa charge un ouvrage de rétention à la parcelle (mise en place d'un débourbeur-déshuileur en traitement des eaux de chaussées et de parkings).

Le plan suivant présente les modalités de gestion des eaux pluviales réalisées au droit de la ZAC.

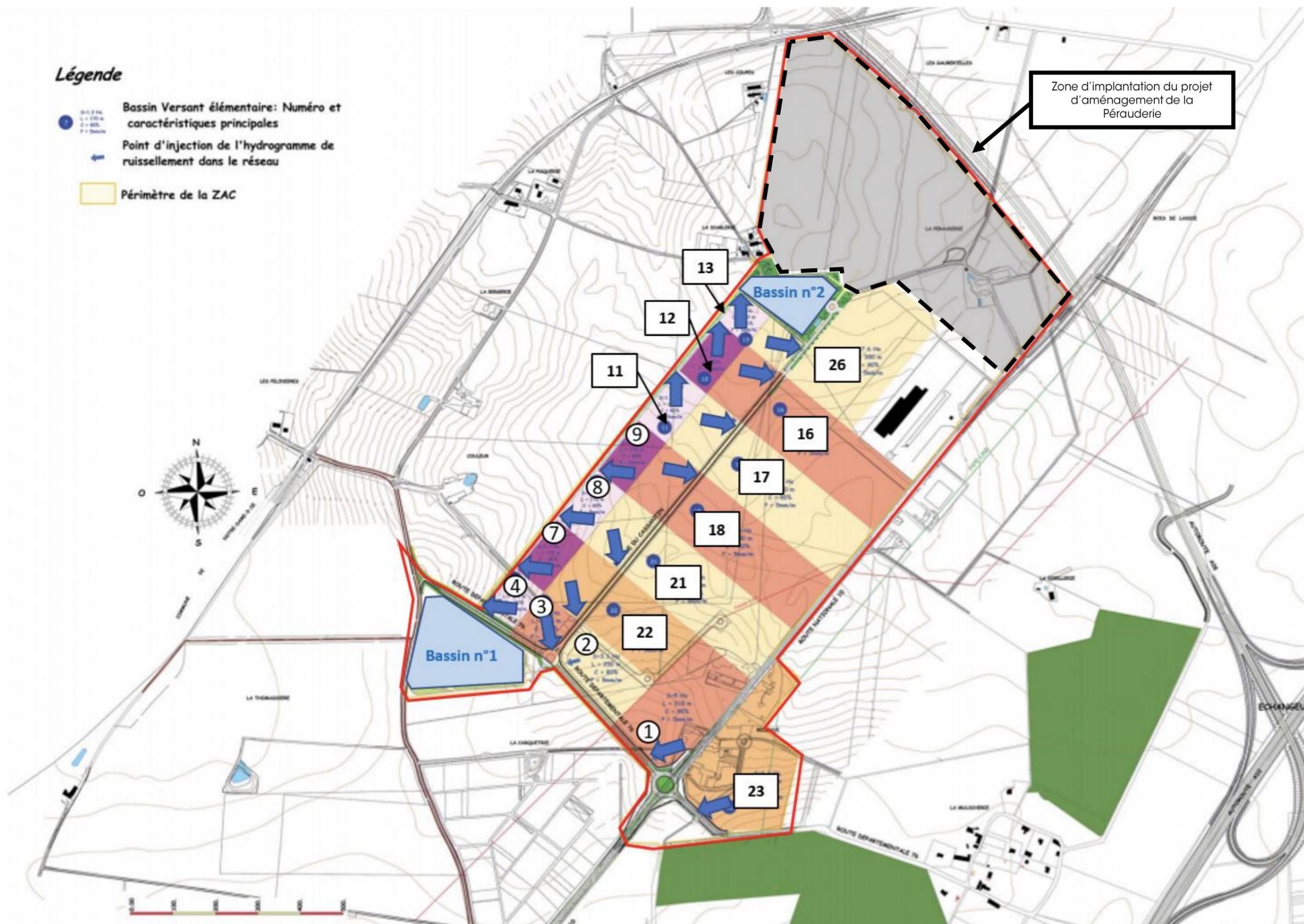


Figure 4 : Modalités actuelles de gestion des eaux pluviales de la ZAC de Cassantin (Source : étude d'impact de la ZAC du Cassantin, 2006)

1.2.2 Réseau d'eaux pluviales – Dimensionnement des canalisations et gestion à la parcelle

Le réseau d'assainissement des eaux pluviales a été dimensionné pour évacuer en écoulement libre une pluie d'occurrence décennale, et en charge, débordement, une pluie d'occurrence trentennale.

Les collecteurs ont les caractéristiques suivantes :

- diamètre Ø 400 mm à 1 400 mm ;
- pente minimale 3 ‰ ;
- nature du matériau : fonte, grès, résine renforcée de fibres de verre, PVC ;
- profondeur fil d'eau par rapport au TN³ variant de 4,80 m à 2,50 m.

L'extrémité ouest de la Z.A.C. est assainie par une noue paysagère située en limite de périmètre et permettant de recueillir les eaux pluviales des fonds de parcelles avant rejet dans les bassins de rétention.

Concernant les branchements particuliers, seules les eaux pluviales seront récupérées par les collecteurs du domaine public. Parmi ces eaux pluviales, les eaux de toiture pourront être rejetées sans prétraitement, alors que les eaux de voiries, parkings... devront, avant rejet dans le collecteur, subir un prétraitement à la charge des acquéreurs des parcelles (cette obligation leur sera précisée dans le cahier des charges de cession des terrains).

Le débit maximum des eaux pluviales des parcelles privées, imposé au rejet dans les collecteurs du domaine public, correspond au débit décennal ruisselé sur les parcelles avant aménagement. En tant que de besoin, il sera exigé à l'acquéreur de prévoir à sa charge un ouvrage de rétention à la parcelle.

Afin d'éviter toute intervention ultérieure sur les collecteurs du domaine public, des branchements en attente seront réalisés, ayant les caractéristiques suivantes : un diamètre de Ø500 mm et une pente minimale de 3 ‰.

Le secteur de « Bellevue » ne subissant pas de modifications importantes d'imperméabilisation (restructuration des bâtiments existants, aménagements d'espaces verts...), le réseau projeté se rejette dans le fossé existant le long de la RD 76. L'exutoire de cette zone est le ruisseau de La Perrée. Le bassin versant élémentaire projeté (n°23) est localisé sur la figure page précédente.

1.2.3 Ouvrages de rétention des eaux pluviales de la ZAC

1.2.3.1 Bassin de rétention Sud (bassin n°1)

Ce bassin de rétention est prévu pour recevoir :

- les eaux pluviales issues des bassins versants élémentaires projetés 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 21 et 22 situés au Sud de la zone (cf. Figure 4 page 19) ;
- les eaux de voirie de la future Avenue du Cassantin sur sa partie Sud.

Les caractéristiques du bassin de rétention projeté sont les suivantes :

- bassin avec une partie en eau, intégré dans un aménagement paysager ;
- volume utile de stockage pour une pluie de 30 ans : 11 310 m³ ;
- débit de fuite calibré de 30 L/s à 250 L/s (différents ajustages) ;
- volume global de terrassement par rapport au TN : 22 890 m³.

Des dégrilleurs seront mis en place au niveau des rejets dans le bassin de rétention pour retenir les flottants.

Un dispositif de prétraitement au fil de l'eau (déboureur – déshuileur) sera mis en place en sortie de bassin (débit de fuite maximum réglé à 250 l/s).

En sortie de déboureur-déshuileur, les eaux seront conduites dans deux « lagunes » à macrophytes (type roseaux), disposées en série, de façon à réaliser un traitement complémentaire.

La disposition de ces « lagunes » a été optimisée pour que le cheminement de l'eau à travers les végétaux constituant un filtre, soit le plus long possible.

Au sortir des « lagunes » à macrophytes, les eaux seront régulées à des débits variant de 30 l/s à 250 l/s. Le fossé existant le long du chemin rural n°2 servant d'exutoire sera recalibré, afin de lui donner une pente uniforme sur un linéaire de 800 m environ. Ce recalibrage intègre le rétablissement du drainage le cas échéant.

Après le passage sous la voie SNCF, le fossé exutoire traversant le périmètre de protection rapprochée (PPR) des captages de l'Arche de la Ganoire, sera étanché par béton projeté ou mise en place d'éléments préfabriqués sur un linéaire de 1 200 m environ.

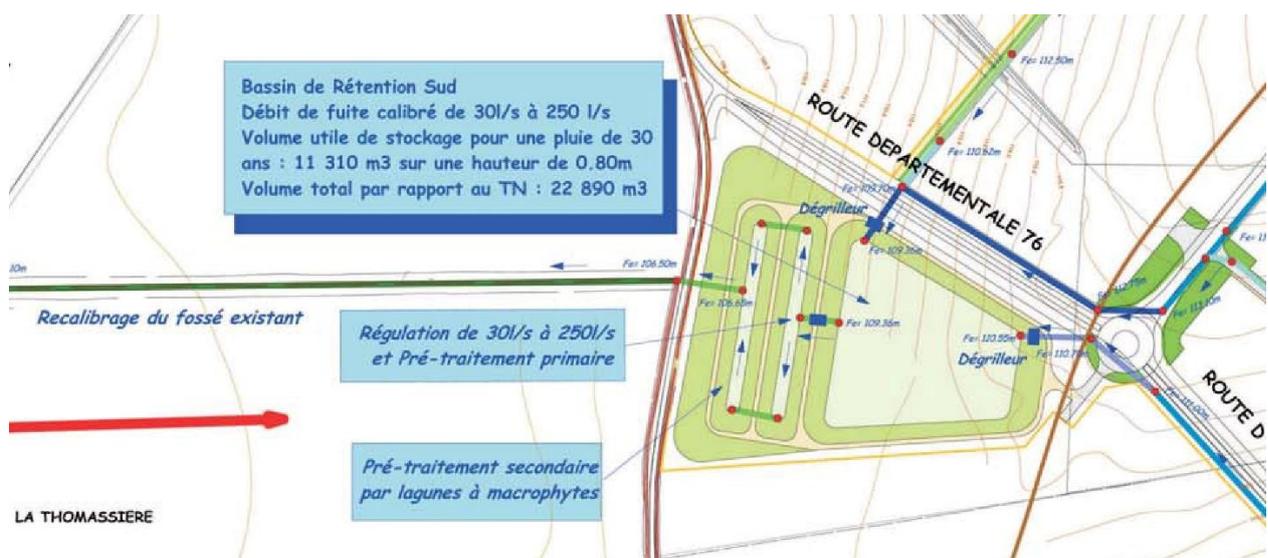


Figure 5 : Extrait du plan du bassin de rétention n°1 (Sud)
(Source : étude d'impact de la ZAC du Cassantin, 2006)

1.2.3.2 Bassin de rétention Nord (bassin n°2)

Ce bassin de rétention est prévu pour recevoir :

- Les eaux pluviales issues des bassins-versants élémentaires projetés 11, 12, 13, 16, 17, 18 et 26 situés au Nord de la zone ;
- Les eaux de voirie de la future avenue du Cassantin sur sa partie Nord.

Les caractéristiques dimensionnelles du bassin de rétention sont les suivantes :

- Bassin avec une partie en eau, intégré dans un aménagement paysager ;
- Volume utile de stockage pour une pluie de 30 ans : 13 500 m³ (volume en eau de 350 m³) ;
- Hauteur maximum de stockage : 1,50m ;
- Débit de fuite variant de 30 l/s à 250 l/s maximum (différents ajutages) ;
- Volume global de terrassement par rapport au terrain naturel : 21 580 m²,
- Extension prévue au Sud-Ouest du bassin portant le volume utile de stockage d'une pluie de 100 ans à 19 300 m³ (volume en eau de 350 m³).

Des dégrilleurs ont été mis en place au niveau des rejets dans le bassin de rétention pour retenir les flottants. Ce bassin est équipé en sortie d'un ouvrage de traitement au fil de l'eau de type déboureur-déshuileur.

Un ouvrage de répartition, situé à l'aval du bassin avant le rejet dans le fossé existant permet, par le biais de vannes murales, d'orienter les effluents soit vers le fossé, soit vers le plan d'eau initialement envisagé par le projet de zone de loisirs au droit duquel s'implante aujourd'hui le projet logistique de la Pérauderie.

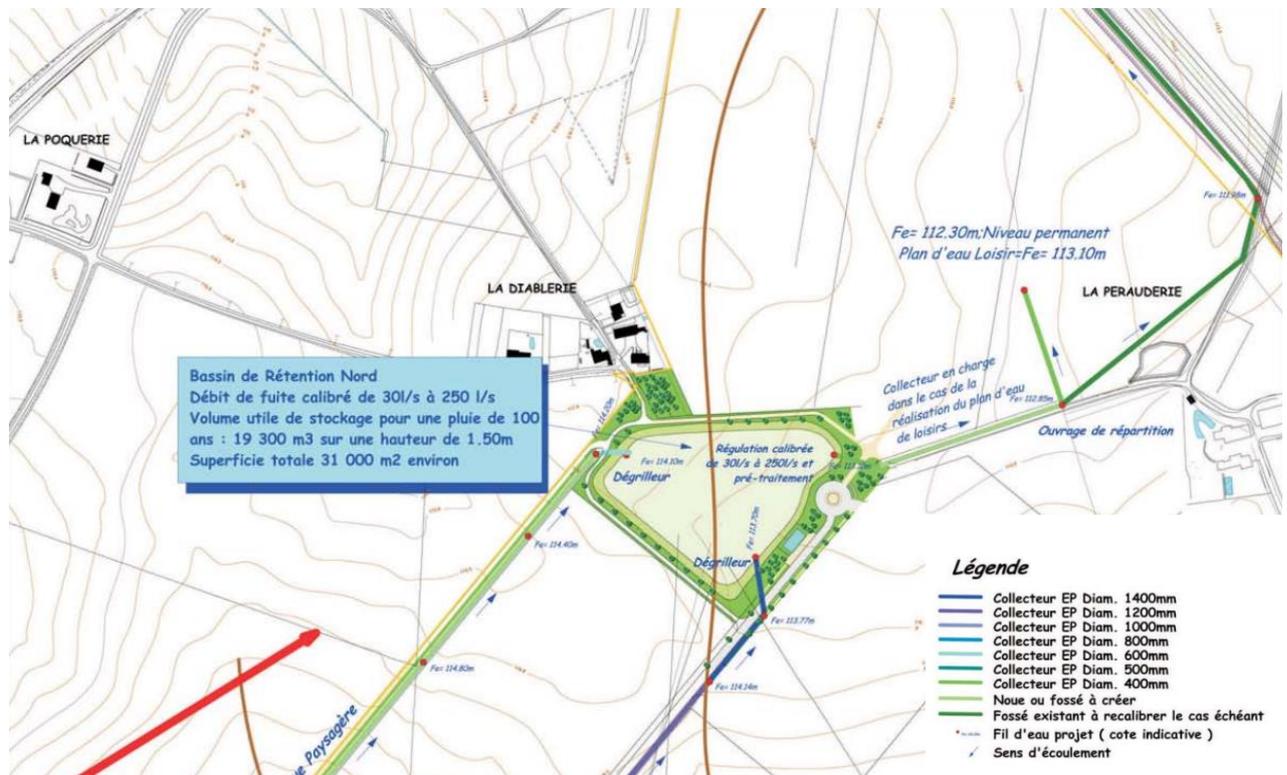


Figure 6 : Extrait du plan du bassin de rétention n°2 (Nord)
(Source : étude d'impact de la ZAC du Cassantin, 2006)

1.2.3.3 Traitement quantitatif

Suite à l'aménagement de la Z.A.C. du Cassantin, le coefficient d'imperméabilisation passera d'une valeur de 10 % à une valeur de 80 %.

De ce fait, en cas d'absence d'ouvrage de traitement des eaux pluviales, les débits décennaux seraient augmentés de manière significative.

La mise en place de 2 bassins de rétention permet de tamponner les eaux issues des bassins versants imperméabilisés et de les restituer progressivement aux exutoires.

Les bassins de rétention sont dimensionnés respectivement pour une pluie d'occurrence trentennale au Sud et centennale au Nord.

Le dimensionnement des bassins (volumes, débits de fuite) a été réalisé dans le cadre du dossier loi sur l'eau de Mars 2007 par le cabinet SAFEGE.

Les volumes de rétention ont été définis par le logiciel du Danish Hydraulic Institute intitulé « MOUSE », qui prend en compte notamment le temps de concentration et le débit de pointe du bassin versant collecté par l'ouvrage à dimensionner.

Le volume utile nécessaire pour tamponner une pluie centennale sur le bassin versant Nord est de 19 300 m³, tandis que le besoin en rétention du bassin versant Sud est de 11 310 m³.

Des ajutages permettront, au cours du remplissage des bassins de rétention, de restituer progressivement les eaux au milieu naturel, avec des débits variant de 30 L/s à 250 L/s.

1.2.3.4 Traitement qualitatif

1.2.3.4.1 Pollutions chroniques

Le traitement des eaux pluviales de la zone sera assuré, dans le futur, par l'intermédiaire :

- d'une noue permettant de récupérer les eaux pluviales des parcelles situées à l'ouest de la future Avenue de Cassantin,
- d'un bassin de rétention Nord (bassin avec 350 m³ toujours en eau),
- d'un bassin de rétention Sud (bassin avec 300 m³ toujours en eau),
- d'ouvrages de traitement au fil de l'eau de type « débourbeur-déshuileur » à l'aval de chaque bassin de rétention,
- d'une lagune à macrophytes à l'aval du bassin Sud, permettant un cheminement lent des eaux pluviales vers l'exutoire,
- d'un fossé enherbé à l'aval du bassin Nord (pente < à 1 % sur environ 150 m).

Différents taux d'abattement sont attendus pour les ouvrages de traitement mis en œuvre dans le cadre de l'opération :

- **Bassin Nord :**

Volume de stockage de la pluie de 10 mm = 2 700 m³, débit de fuite de 30 l/s, volume en eau de 350 m³. Le temps de séjour estimé est de 14 H, soit un abattement de 60 % des MES.

- **Bassin Sud :**

Volume de stockage de la pluie de 10 mm = 2 200 m³, débit de fuite de 30 l/s, volume en eau de 300 m³. Le temps de séjour estimé est de 12 h, soit un abattement de 60 % des MES.

- **Débourbeur-déshuileur :**

Dans un souci d'efficacité d'abattement de pollution avant rejet vers le ruisseau de la Choisille de Chanceaux (tête de Bassin versant et faible hydrologie en période estivale) et afin d'assurer un maintien de la qualité de ce cours d'eau lors des événements pluvieux importants (pluie de 10 mm), les débourbeurs déshuileurs fonctionneront sur le principe du type coalescence, offrant un abattement de 80 % des MES (pour une vitesse de chute des particules de l'ordre de 1 m/h).

La consultation lancée par le maître d'œuvre auprès des constructeurs de ces matériels, fera mention de l'obligation de résultat quant au taux d'abattement de 80 % pour les MES.

- **Noüe et fossé enherbé :**

L'abattement des MES retenu est de 60 % (SETRA).

- **Lagune et macrophytes :**

Cette lagune permettra aux eaux pluviales de cheminer lentement à travers un véritable filtre naturel. L'abattement des MES retenu est également de 60 % (SETRA).

- **Ouvrage de dépollution sur les parcelles privées :**

Obligation sera faite aux acquéreurs des parcelles de traiter leurs eaux de chaussées et de parkings avant rejet dans le réseau de collecte public. L'abattement qui s'opérera dans ces ouvrages n'est pas connu, à défaut d'information sur les caractéristiques des appareils qui seront ultérieurement mis en place.

La figure page suivante présente

Le taux d'abattement global au sein de la ZAC n'a pas été défini dans le dossier loi sur l'eau initial, cependant, la charge polluante résiduelle (après passage des eaux pluviales dans les ouvrages de traitement) rejetée dans les ruisseaux formant la Choisille de Chanceaux a été définie dans le dossier.

Il apparaît que le rejet de la ZAC ne conduira à aucun dépassement de qualité de la Choisille et ainsi que la ZAC du Cassantin projet peut être considéré comme sans incidence permanente sur la qualité des eaux de la Choisille de Chanceaux et sur ses usages.

1.2.3.4.2 Pollutions accidentelles

Dans le cadre du projet, des dispositifs de rétention permettront de stopper et de confiner une pollution d'origine accidentelle risquant de contaminer les nappes (bassins partiellement en eau munie en sortie d'un débourbeur-déshuileur avec obturateur automatique). De plus, sur chaque parcelle cessible, obligation sera faite d'implanter des déshuileurs avant rejet au réseau d'eaux pluviales. Les eaux « privées » seront assainies avant rejet dans le réseau d'assainissement pluvial collectif.

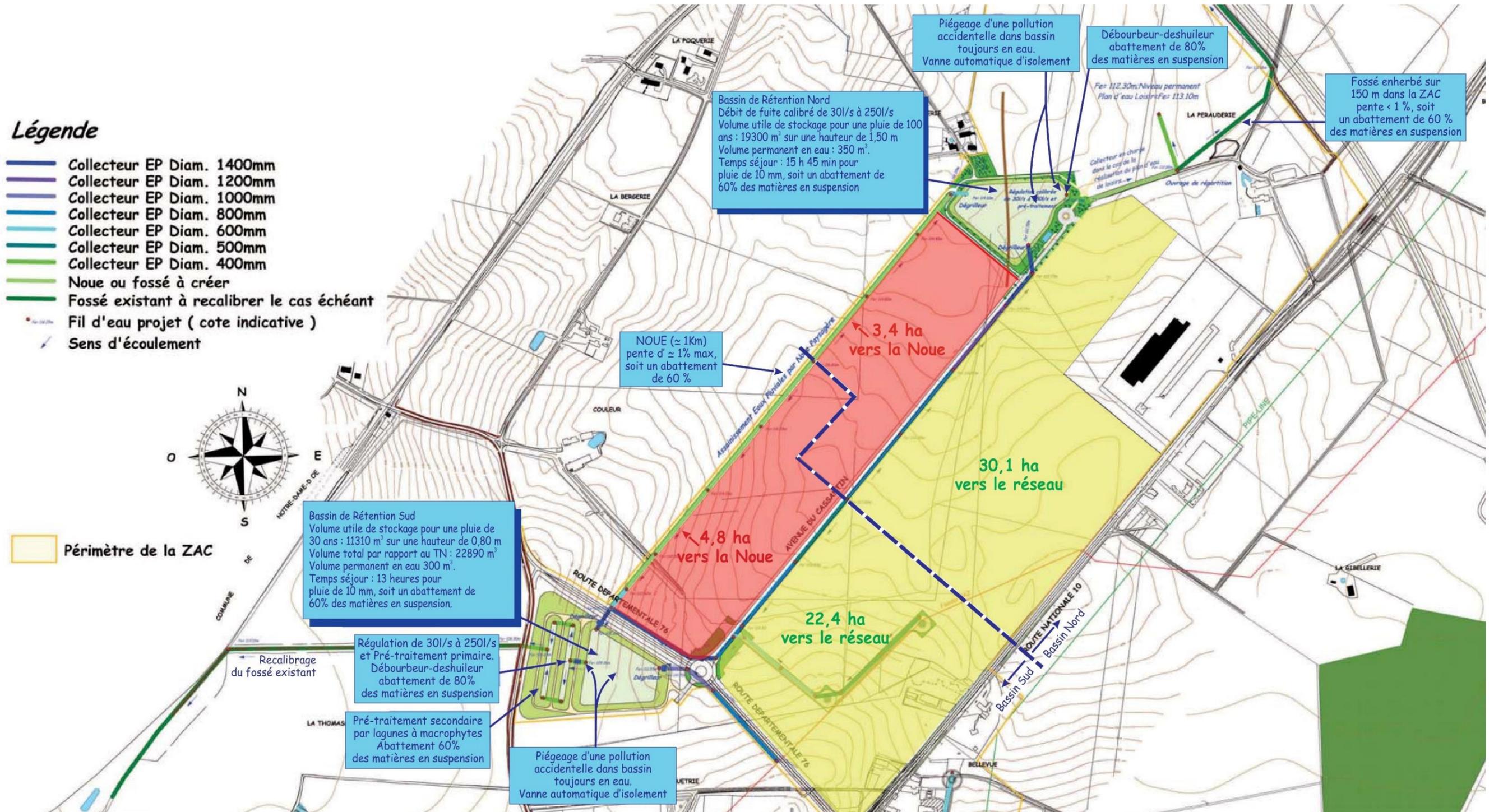


Figure 7 : Traitement qualitatif des eaux pluviales de la ZAC du Cassantin (Extrait du DLE Mars 2007)



ZAC du Cassantin
Aménagement du secteur de la Pérauderie, du
secteur de la Carquetrie et réaménagement
du bassin de rétention Nord

**AMENAGEMENTS PROJETES SUR LE SECTEUR
DE LA CARQUETRIE**

2 AMENAGEMENTS PROJETES SUR LE SECTEUR DE LA CARQUETRIE

2.1 Présentation des aménagements projetés

Cet aménagement porte sur une dent creuse d'environ 5.6 ha, correspondant à la parcelle 73 de la section cadastrale ZN.

Elle se localise à l'ouest de la RM 910 et au Nord de la D76, dans la partie Sud de la ZAC du Cassantin.

L'aménagement de ce secteur comprend la création de 8 bâtiments à vocation de commerces, de loisirs, de services, d'activités, de bureaux et d'industrie. En complément, il est prévu la réalisation de voiries, de plusieurs places de stationnement, d'espaces verts plantés, de bassins de gestion des eaux pluviales et de liaisons douces.

Les travaux seront réalisés selon un découpage en trois phases qui peuvent être regroupées.



Figure 8 : Secteur de la Carquetrie

Dans le cadre de l'aménagement, une zone boisée de 4 441 m², située à l'ouest de la parcelle sera conservée. Une mare temporaire d'une superficie d'environ 340 m², localisée au Nord immédiat de cet espace boisé sera également évitée et conservée.

Considérant l'évolution de la législation encadrant les zones humides, des inventaires ont été réalisés sur le secteur de la Carquetrie (cf. paragraphe 2.2 page 31). Une zone humide pédologique de 6 896 m² a été identifiée.

A ce stade, les principes d'aménagement et caractéristiques techniques définitives de l'aménagement du secteur ne sont pas définis.

NOTA: *l'aménagement de ce secteur est d'ores et déjà pris en compte aux termes de l'étude d'impact initiale de la ZAC du Cassantin. Aussi, cet aménagement ne porte pas modification de la ZAC du Cassantin telle qu'initialement prévue.*

Le site du projet d'aménagement, d'une superficie d'environ 5,6 hectares, est localisé à l'ouest de la D910 et au Nord de la D76. Le secteur Carquetrie s'implante au Sud de la ZAC du Cassantin, sur la commune de Parçay-Meslay (37).

L'aménagement du secteur Sud de la ZAC comprend donc la création de 8 bâtiments à vocation de commerces, de loisirs, de services, d'activités, de bureaux et d'industrie. En complément, il est prévu la réalisation de voiries, de plusieurs places de stationnement, d'espaces verts plantés, de bassins de gestion des eaux pluviales et de liaisons douces.

L'opération I prévoit la création d'environ 52 places de stationnement. L'emprise du terrain d'assiette représente 10 706,86 m². Le détail des bâtiments est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Caractéristiques des bâtiments de l'opération I de la Carquetrie

Opération I		
Bâtiment	G	H
Usage	Activités / Industrie	
Type de bâtiment	R+1 partiel via mezzanine intérieures	
Surface de plancher - Rez de chaussée (m ²)	1 782	2 403
Surface de plancher - R+1 (m ²)	331	919

L'opération II prévoit la création d'environ 110 places de stationnement. L'emprise du terrain d'assiette représente 21 529 m². Le détail des bâtiments est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Caractéristiques des bâtiments de l'opération II de la Carquetrie

Opération II		
Bâtiment	E	F
Usage	Activités / Industrie	
Type de bâtiment	R+1 partiel via mezzanine intérieures	
Surface de plancher - Rez de chaussée (m ²)	4 877	5 759
Surface de plancher - R+1 (m ²)	1 070	1 032

L'opération III prévoit la création d'environ 177 places de stationnement. L'emprise du terrain d'assiette représente 19 054,16 m². Le détail des bâtiments est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Caractéristiques des bâtiments de l'opération I de la Carquetrie

Opération II	Opération III				
	Bâtiment	A1	A2	B	C
Usage	Commerce / loisirs	Services / commerces	Bureaux	Activités / Industrie	Activités / Industrie
Type de bâtiment	à R+1 partiel	à R+1 partiel	à R+2 partiel	à R+1 partiel	à R+1 partiel
Surface de plancher - Rez de chaussée (m ²)	1 000	500	469	2 516	2 116
Surface de plancher - R+1 (m ²)	600	389	381	897	934
Surface de plancher - R+2 (m ²)	/	/	381	/	/

Le détail du phasage et de la programmation par opération est reporté sur la figure page suivante. Le plan masse du projet est présenté sur la Figure 10 page 30.

SET

ZAC du Cassantin à Parçay-Meslay
 Aménagement du secteur de la Pérauderie, du secteur de la Carquetrie et réaménagement du bassin de rétention Nord
 Porter à connaissance modificatif (article R.214-18)

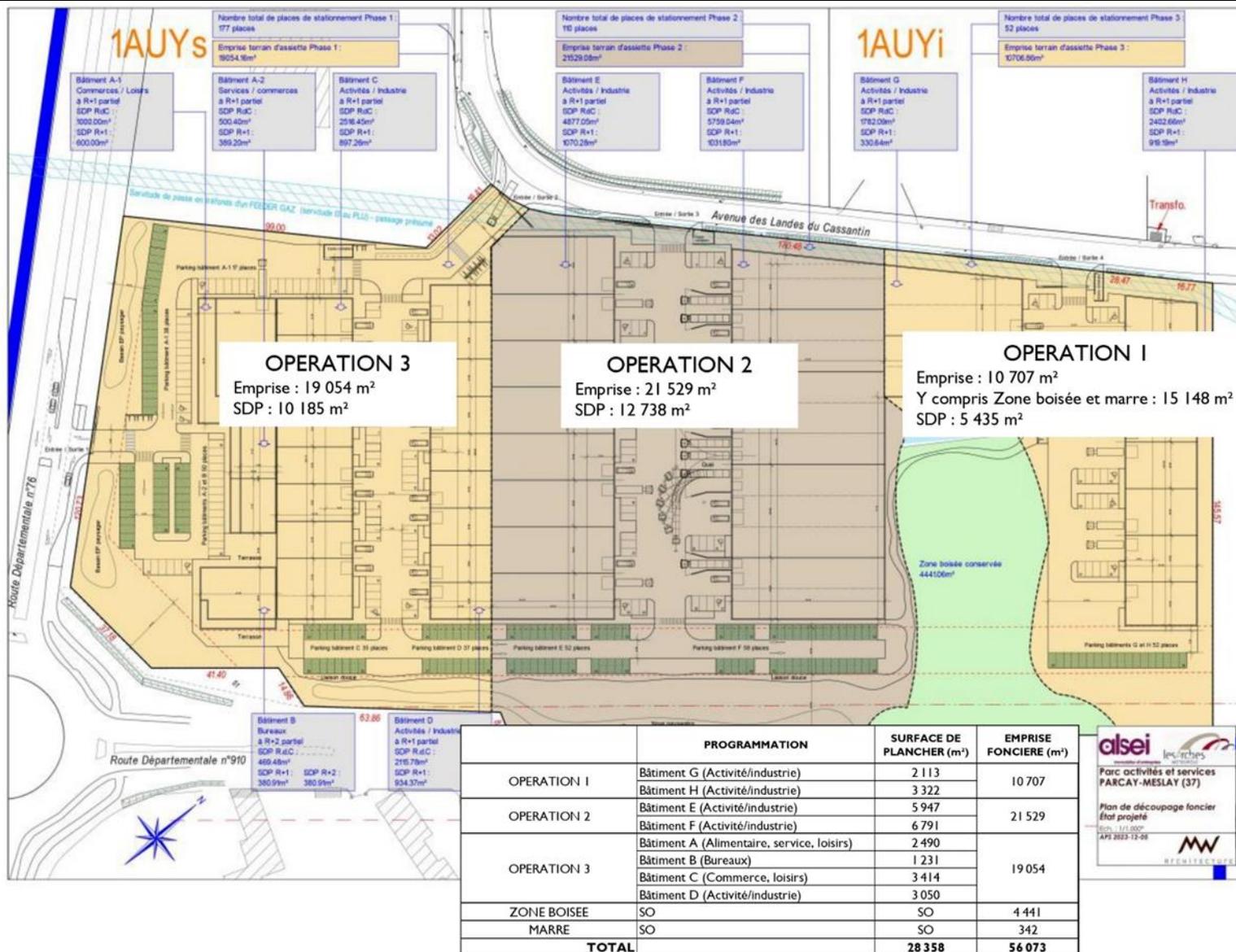


Figure 9 : Phasage et programmation de l'aménagement du secteur Carquetrie



Figure 10 : Plan Masse de l'aménagement du secteur Carquetrie

2.2 Délimitation des Zones humides

2.2.1 Prélocalisation des zones humides

La direction de l'eau et de la biodiversité du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, accompagné par une équipe projet composée d'experts et de chercheurs, a réalisé une cartographie nationale des milieux humides. Cette cartographie, publiée en 2023 et issue d'une phase de recherche et développement sur les années 2021 et 2022, permet d'identifier des enveloppes de milieux humides probables et des enveloppes de zones humides probables.

La cartographie nationale des milieux humides porte sur la modélisation des milieux humides en France métropolitaine et vise à pré-localiser les milieux humides et à les caractériser en s'appuyant sur une approche prédictive. Des modèles basés sur des données de télédétection à haute résolution spatiale (pas de 5m) ont été calibrés à partir de relevés de terrain (végétation, sol). Cet inventaire constitue une révision de la carte nationale des milieux potentiellement humides produite en 2014 par l'INRAE InfoSol Orléans et l'Institut école interne Agrocampus Ouest, et se veut plus pertinent et précis.

Les données permettent finalement de disposer d'une cartographie des zones probablement humides, avec un gradient de probabilité. Cette donnée est finalement utilisée pour visualiser les zones humides probables avec un gradient de probabilité réparti en 5 classes :

- Non significative ;
- Faible ;
- Moyenne ;
- Forte ;
- Très forte.



Cette cartographie indique que la majeure partie du site d'étude présente des sensibilités vis-à-vis de la présence de zones humides. En effet, la quasi-totalité de l'emprise projet est couverte par des enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides (cf. Figure page suivante).

Les probabilités de présence de ces milieux humides s'échelonnent de faible à très forte mais la répartition de ces enveloppes est très hétérogène. En effet, l'aire d'étude immédiate se positionne sur un plateau et les données bibliographiques montrent un affleurement de limons des plateaux sur la majeure partie du site.

Dans le secteur indro-ligérien, le cumul de ces deux caractéristiques induit une forte sensibilité par rapport aux zones humides. Eu égard de la précision du modèle, la répartition hétérogène des enveloppes est très certainement liée à la microtopographie.

Note importante :

On rappellera cependant que ces inventaires n'ont pas pour vocation à se substituer aux inventaires de terrain qui visent à définir, de manière précise, les contours des zones humides et ne présument en rien de la présence ou de l'absence réelle de zones humides au sein de la zone étudiée.

Ces données permettent tout de même d'orienter les efforts d'investigations.

PRÉLOCALISATION DES ZONES HUMIDES

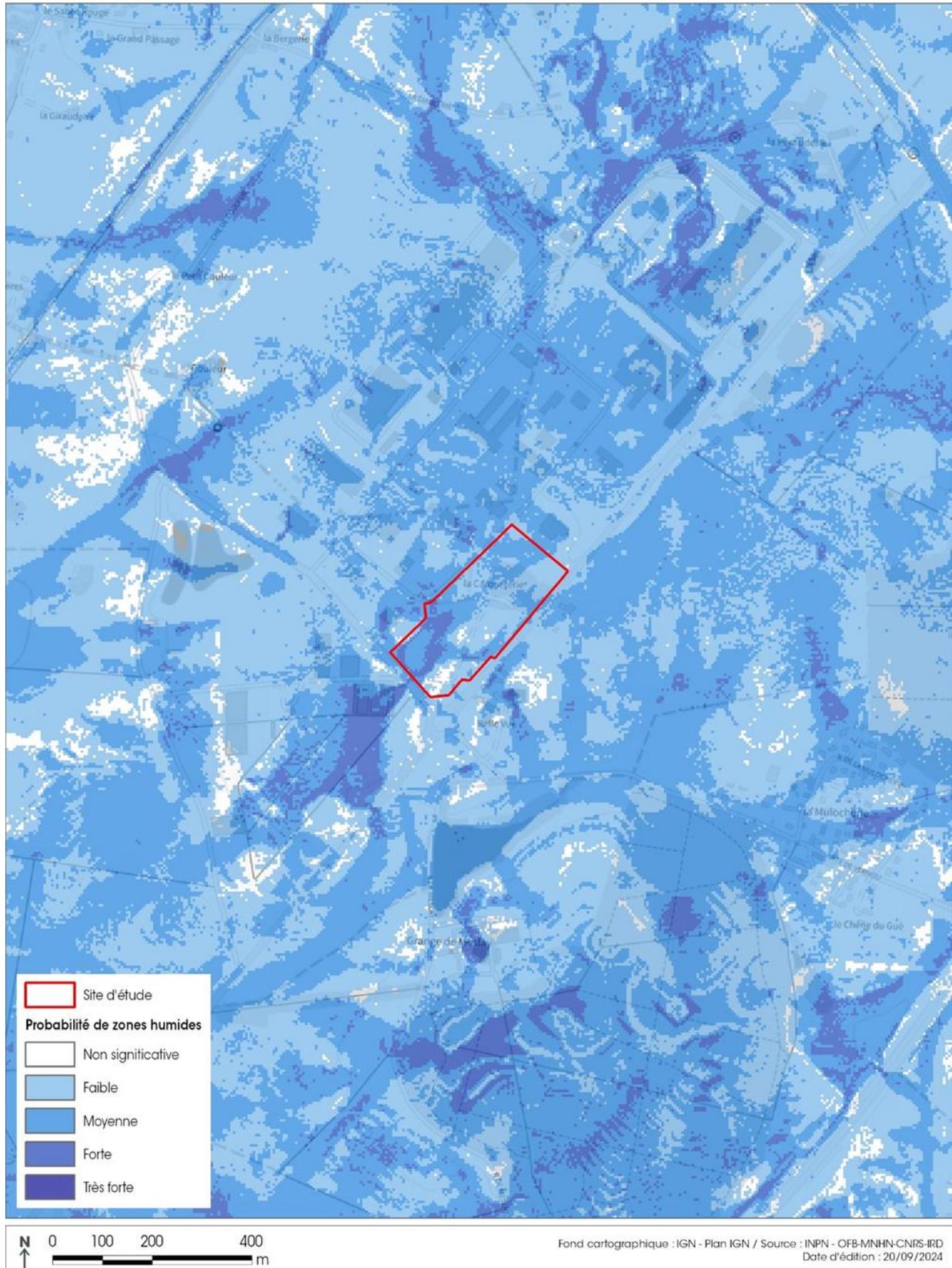


Figure 11 : Prélocalisation des zones humides

2.2.2 Investigations de terrain pour la définition de zones humides

2.2.2.1 Cadre réglementaire des investigations

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides est décrite par les textes réglementaires suivants (et leurs annexes) :

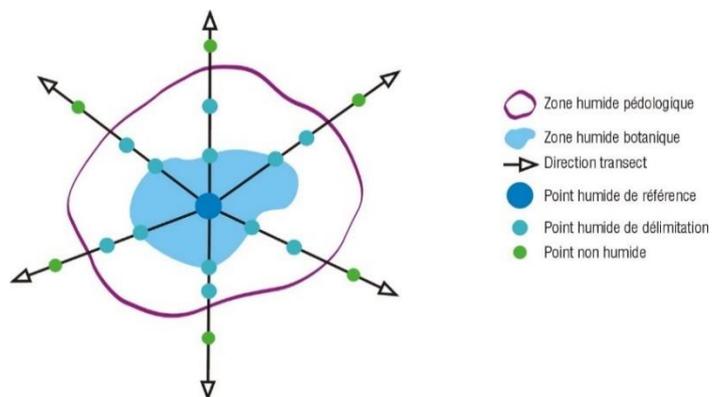
- **l'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **l'arrêté du 1er octobre 2009** (et annexes) modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères 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 ;
- **la circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;
- **l'article 23 de la loi n°2019-773** du 24 juillet 2019, rétablissant les critères alternatifs.

2.2.2.2 Méthode de délimitation des zones humides

La délimitation des zones humides est réalisée sur la base :

- des habitats et des espèces végétales présentes (critère botanique) ;
- des caractéristiques des sols en place (critère pédologique).

Pour définir le contour des zones humides, les sondages pédologiques et le contour des habitats sont géoréférencés (Lambert 93). Les points pédologiques sont réalisés principalement selon des transects positionnés autour d'une zone humide botanique.



Une zone humide correspond soit à une zone humide définie sur le critère botanique, soit à une zone humide définie sur le critère pédologique, soit définie sur les deux critères. Les critères de délimitation des zones humides sont donc alternatifs, conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

La limite d'une zone humide botanique correspond aux limites de l'habitat végétal concerné. La limite d'une zone humide pédologique est en général positionnée à équidistance entre un point humide et un point non humide. La limite d'une zone humide peut être ajustée avec les indices de terrains (topographie, présence d'eau...) et les infrastructures.

2.2.2.3 Investigations liées à la végétation

2.2.2.3.1 Méthodologie

La phase de terrain a eu pour objectif de caractériser les différents types de végétation couvrant le site d'étude afin d'identifier les contours d'éventuelles zones humides et de préciser le caractère naturel ou influencé de la végétation en place. L'expertise botanique permet d'identifier les ensembles de végétations et éventuellement les zones humides selon deux critères, conformément à **l'arrêté du 24 juin 2008**.

S'agissant de la végétation, les inventaires ont été réalisés le 3 octobre et 03 novembre 2023. A noter que cette période n'est pas pertinente pour un inventaire des zones humides sur critère espèce, car dans les milieux non amphibies les espèces déterminantes de zones humides ont en général largement disparu.

2.2.2.3.2 Critère habitat

Le critère habitat est utilisé en première approche. Les habitats sont identifiés, délimités et caractérisés selon le référentiel Corine Biotope. L'analyse du caractère humide de l'habitat se fait par comparaison des habitats identifiés selon le référentiel CORINE Biotope avec la table B de l'annexe II de l'arrêté de 2008. Cette table indique si les habitats sont caractéristiques des zones humides ou potentiellement humides. Il est donc possible de retenir des zones humides botaniques à l'issue de cette première étape.

En effet, dans plusieurs cas de figure, il n'est pas nécessaire de procéder à la prochaine étape du diagnostic et de passer directement à l'analyse pédologique :

- Lorsque l'habitat est caractéristique des zones humides ;
- Lorsque la végétation est absente ou fortement influencée (cultures, jardins, etc..) ;

2.2.2.3.3 Critère espèce

L'expertise par relevé floristique (relevé phytosociologique) est réalisée uniquement sur les habitats potentiellement humides ou non listés selon l'arrêté du 24 juin 2008. Sur les autres habitats où la végétation est absente ou caractéristique des zones humides, des relevés floristiques globaux permettent d'apprécier la valeur des formations végétales.

Pour examiner le critère espèce une liste des espèces dominantes est dressée en plusieurs points afin de définir le caractère hygrophile de la zone. Cette liste est dressée par placette conformément à l'arrêté du 24 juin 2008. Si au sein de cette liste d'espèces végétales dominantes, 50% des espèces sont identifiées sur la liste des espèces caractéristiques des zones humides fournies à l'annexe II (table A) de l'arrêté de 2008, alors la portion de l'habitat dont le relevé est représentatif est considérée comme étant une zone humide botanique.

On précise qu'une végétation caractéristique des zones humides peut être définie sur l'un ou l'autre, voire les deux critères.

2.2.2.3.4 Résultats

→ Critère habitat : cartographie et analyse des habitats naturels du site

Les investigations de terrains ont permis, après synthèse et analyse, d'effectuer une cartographie des habitats naturels et anthropiques couvrant la zone aménagée de la ZAC du Cassantin et plus précisément le secteur de la Carquetrie. Le tableau en page suivante présente la liste des habitats naturels et/ou anthropiques recensés et précise, lorsque cela est possible, leur degré d'appartenance aux zones humides ou non au sens de l'arrêté de 2008.

Les investigations de terrains ont permis, après synthèse et analyse, d'effectuer une cartographie des habitats naturels couvrant le site d'étude (cf. Figure 12 page 38). Le tableau suivant présente la liste des habitats naturels et/ou anthropiques distingués au sein du site d'étude et précise, lorsque cela est possible, leur degré d'appartenance aux zones humides ou non au sens de l'arrêté de 2008.

Tableau 4 : Habitats identifiés au sein du site d'étude

Intitulé de l'habitat	Code CORINE		Intitulé de l'habitat
Friche spontanée	87.1 x 87.2	E5.1	p.
Fourré arbustif spontané	31.81	F3.11	p.
Haie arbustive à arborée, plantée	84.2	FA.3	X
Reliquat de chênaie-charmaie, très dégradée	41.2 x 87.1 x 87.2	G1.A1 x E5.1	p.

Légende (arrêté 24 juin 2008, annexe II Table B) :

H. = Habitat caractéristique d'une zone humide.

p. = Impossible de conclure sur le caractère de l'habitat sans une expertise pédologique ou botanique.

X = Habitat non listé dans la Table B de l'arrêté. Nécessite une expertise pédologique ou botanique.



L'expertise de terrain a conduit à mettre en évidence quatre habitats potentiellement déterminants de zones humides ou non listés à la table B de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008. L'analyse de la plupart de ces habitats n'apparaît pas pertinente du point de vue de l'analyse réglementaire car les habitats sont trop anthropisés (par exemple plantations). Par conséquent, le critère espèce n'est pas appliqué sur ces habitats. Le reste des habitats fera l'objet d'investigations sur le critère espèce afin de vérifier la présence ou l'absence de zones humides botaniques.

→ Critère espèce : présentation des habitats et des relevés botaniques

Si les milieux amphibies comme les fossés et les bassins de gestion des eaux pluviales sont encore interprétables en milieu/fin d'automne du point de vue du critère habitat voire souvent espèce, le critère espèce est bien plus délicat à appliquer sur des milieux terrestres. En effet, à cette période les espèces déterminantes de zones humides, si elles sont présentes, peuvent avoir déjà bien disparu ou en tout cas avoir flétri au point de biaiser les relevés botaniques par placettes en faveur des espèces non déterminantes de zones humides. Aussi, certaines espèces deviennent très difficiles à identifier en cette saison (car pas de fleurs et les fruits sont souvent déjà tombés), comme les Joncs et les Laïches (groupes contenant beaucoup d'espèces déterminantes de zones humides), ou les Poacées.

Aussi, l'analyse du critère espèce n'est pas pertinente dans les conditions de la présente étude. Les autres milieux classés « p. » ou « X » dans le tableau de la page précédente ne semblaient pas humides (pas ou très peu de traces d'espèces potentielles de flore humide).

L'habitat de fourré arbustif spontané, de friche spontanée et celui de reliquat de chênaie charmaie dégradée sont regroupés dans un ensemble de végétation semi-naturelles non humides et sont décrits ci-dessous.

Fourré arbustif spontané

- Code EUNIS Habitats : F3.11 — Fourrés médio-européens sur sols riches
- Code CORINE Biotopes : 31.81 — Fourrés médio-européens sur sol fertile

Friche spontanée

- Code EUNIS Habitats : E5.1 — Végétations herbacées anthropiques
- Code CORINE Biotopes : 87.1 x 87.2 — Terrains en friche x Zones rudérales

Reliquat de chênaie-charmaie, très dégradée

- Code EUNIS Habitats : G1.A1 x E5.1 — Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus x Végétations herbacées anthropiques
- Code CORINE Biotopes : 41.2 x 87.1 x 87.2 — Chênaies-charmaies x Terrains en friche x Zones rudérales

Les végétations indubitablement naturelles sont inexistantes dans l'aire d'étude ; toutes les formations végétales ont connu un degré plus ou moins élevé d'anthropisation. Ce groupe rassemble les formations, herbacées à arbustives, qui semblent le moins altérées et/ou contrôlées par des actions humaines directes.

Les friches herbacées (par endroits avec quelques arbustes) sont les surfaces les plus représentées de ce type d'habitats. Il s'agit de surfaces laissées à leur libre évolution, si ce n'est une fauche au moins une fois l'an pour la « propreté visuelle » de la zone. Ces friches sont principalement localisées dans la zone aménagée de la ZAC du Cassantin, et surtout dans son tiers Sud. Ces friches ont principalement un aspect prairial (dominance de graminées), mais des surfaces plus réduites et concentrées autour des fermes (en activité dans la zone d'implantation du projet de la Pérauderie, à l'abandon au Sud-Est de la ZAC du Cassantin) sont bien plus rudérales (abondance d'espèces nitrophiles), en lien avec l'enrichissement du sol en divers nutriments par les activités de ferme.

Quelques fourrés arbustifs en apparence spontanés (car non visiblement plantés en haie par exemple, et sans espèces ornementales) sont dispersés dans l'aire d'étude immédiate. Sur le secteur de la Carquetrie, se trouve également une surface raisonnable de fourrés.

Enfin, parmi les rares milieux arborés identifiés sur la ZAC du Cassantin, se trouvent des bosquets de type chênaie-charmaie, mais de taille réduite et dans un état de conservation très dégradé — à par la flore arborée et quelques espèces de flore arbustive et herbacée, la flore originelle des boisements correspondant est absente. Un grand bosquet se trouve dans la grande friche au Sud-Est de la zone active de la ZAC de Cassantin, et de très petits bosquets subsistent près de la ferme de la zone d'implantation du projet de la Pérauderie.

Ces milieux sont communs en régions, et ne sont pas patrimoniaux, notamment au regard de leur état de conservation. Aussi, les enjeux associés sont faibles pour les milieux herbacés et arbustifs, mais tout de même modérés pour les milieux arborés (reliquets de chênaies-charmaies) car ils font partie des rares milieux arborés du secteur.



*Friche spontanée, d'aspect prairial
(octobre 2023)*



*Reliquat de chênaie-charmaie
(octobre 2023)*

Haie arbustive à arborée, plantée

- **Code EUNIS Habitats : FA.3 — Haies d'espèces indigènes riches en espèces**
- **Code CORINE Biotopes : 84.2 — Bordures de haies**

A l'instar du groupe de végétations présenté précédemment, ces haies apparaissent très anthropisées, conséquence de la forte pression humaine dans le secteur. La grande friche possède quelques haies arbustives/arborées basses, visiblement plantées, mais d'une variété intéressante d'espèces indigènes. Ces habitats sont communs et sans enjeux patrimoniaux en régions

En tout état de cause, ces habitats ne correspondent pas à des zones humides botaniques au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 (critère espèce).

2.2.2.3.5 Conclusion suivant le critère botanique



L'analyse de la flore et des habitats couvrant le site d'étude a permis de mettre en évidence l'absence d'habitat caractéristique des zones humides selon le critère habitat et le critère espèce.

En complément, le critère pédologique doit être examiné afin de vérifier la présence d'une éventuelle zone humide.



2.2.3 Investigations pédologiques

Les investigations pédologiques spécifiques ont été réalisées à la tarière manuelle le 12 octobre 2023. La tarière manuelle de diamètre 60 mm permet d'échantillonner les sols jusqu'à une profondeur de 110 cm en absence de refus.

2.2.3.1 Plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage peut tenir compte :

- De la présence de réseau hydrographique ou de pièce d'eau ;
- De la topographie du site ;
- De la nature géologique des terrains ;
- De l'implantation du projet ;
- De l'existence d'une zone humide pré-localisée ;
- De données issues d'un autre inventaire.

Dans le cas présent, les données présentées sont issues d'un inventaire qui concernait les emprises de la ZAC du Cassantin qui n'avaient pas encore été anthropisées. Le plan d'échantillonnage était donc particulièrement contraint par la présence de zones minéralisées.

Sur le secteur de la Carquetrie, les observations pédologiques ont été réparties le long de deux transects de 3 et 4 points de sondages. Le sondage S6 a été ajouté lors des inventaires de manière à mettre en évidence la limite de la zone humide pédologique. Par ailleurs, on précise que les deux sondages humides permettent clairement de délimiter la zone humide, puisqu'elle est contrainte par la présence d'infrastructures (chemin, fossés et D910) sur ses limites Nord-Ouest et Sud-Est.

Ce sont ainsi 8 points de sondages qui ont été réalisés et localisés à l'aide d'un GPS. La localisation des points de sondages est reportée sur la Figure 13 page 42.

2.2.3.2 Analyse

Les sondages pédologiques permettent de mettre en avant le caractère « humide » des sols, étant donné que leur matrice garde en mémoire les mouvements de circulation de l'eau. Ces traces d'engorgement se discernent dans la couverture pédologique grâce à l'apparition d'horizons caractéristiques tels que :

- **Horizon rédoxique** : Horizon engorgé de façon temporaire permettant la succession de plusieurs processus. Lors de la saturation en eau, le fer de cet horizon se réduit (Fe^{2+}) et devient mobile, puis lors de la période d'assèchement le fer se réoxyde (Fe^{3+}) et s'immobilise. Contrairement à l'horizon réductique, la distribution en fer est hétérogène, marquant des zones appauvries en fer (teintes grisâtres) et des zones enrichies en fer sous la forme de taches de couleur rouille.

- **Horizon réductique** : Horizon engorgé de façon permanente ou quasi permanente entraînant ainsi la formation du processus de réduction et de mobilisation du fer en condition anoxique (engorgement et confinement engendrant un appauvrissement en oxygène). La répartition du fer est homogène et l'horizon est alors de couleur gris-bleuâtre ou gris-verdâtre. « La morphologie des horizons réductiques varie sensiblement au cours de l'année en fonction de la persistance ou du caractère saisonnier de la saturation (battement de nappe profonde) qui les génèrent. D'où la distinction entre horizons réductiques, entièrement réduits et ceux temporairement réoxydés » [Afe, 2008].

Lors des investigations de terrain, l'apparition ou non de ce type d'horizon peut être mise en évidence à l'aide de la solution d'ortho-phénanthroline (diluée à 2% dans de l'éthanol pur) qui réagit avec l'ion Fe^{2+} (forme réduite du Fer) pour former un complexe rouge violacé, aisément perceptible, appelé ferroïne.

- **Horizon histique** : « Horizon holorganique formé en milieu saturé par l'eau durant des périodes prolongées (plus de 6 mois dans l'année) et composé principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques » [Afes, 2008].

La planche photographique suivante montre des exemples de ces horizons caractéristiques de zones humides (photographies non prises sur le site d'étude).



Horizon rédoxique



Horizon réductique



Horizon histique



Horizons rédoxiques en fosse



Horizon réductique mis en évidence par l'orthophénantroline



Horizon histique de surface en coupe

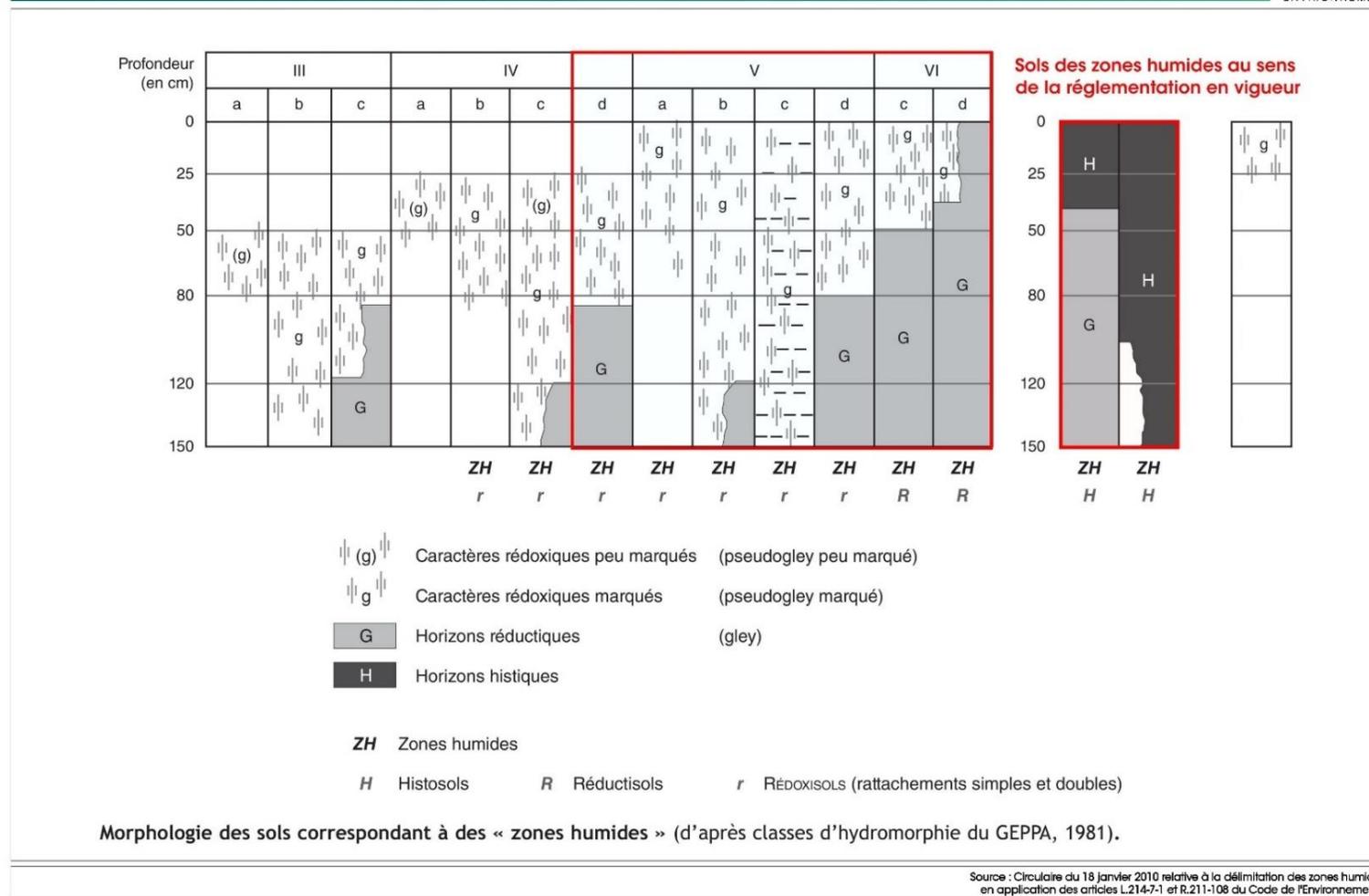
L'examen des sondages pédologiques a consisté plus particulièrement à visualiser la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres,
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol,
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur,
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

En effet, si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zones humides. La classification des sols hydromorphes a été effectuée par l'intermédiaire du tableau du GEPPA (1981) adapté à la réglementation en vigueur (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 5 : Illustration des morphologies des sols correspondant à des « zones humides » du référentiel pédologique (issus des classes d'hydromorphie du GEPPA, 1981), repris dans l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L.214.7 et R.211-108 du code de l'environnement

SOLS DE ZONE HUMIDE



LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES

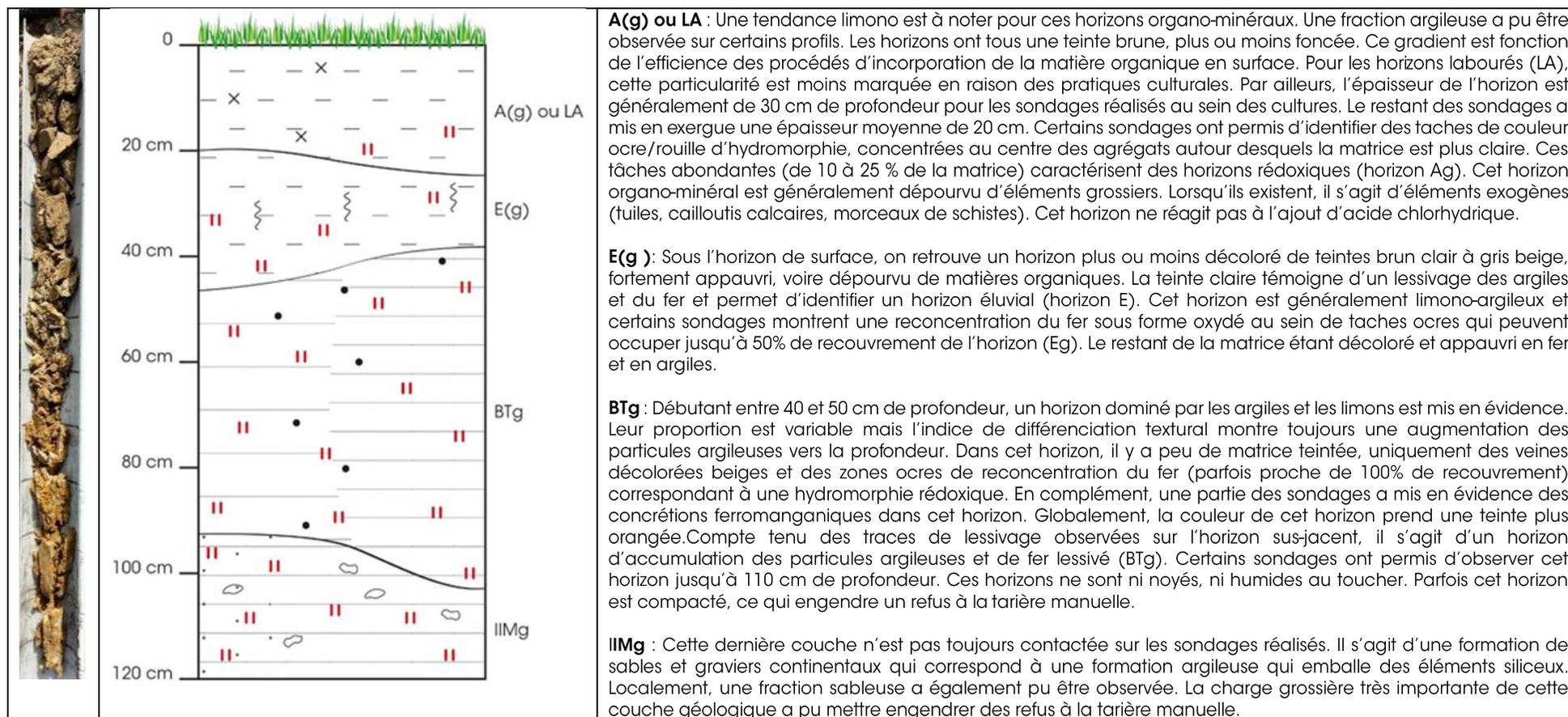


Figure 13 : Localisation des sondages pédologiques

2.2.4 Résultats

2.2.4.1 Description des sols

Les 8 sondages effectués sur le site révèlent des sols homogènes, dérivés de limons des plateaux. Ces sols sont systématiquement hydromorphes et plus ou moins lessivés. Un seul sondage a mis en exergue des horizons anthropiques. Il est décrit dans le paragraphe suivant. La séquence d'horizons de référence identifiée est présentée ci-dessous.



Les sondages ont mis en évidence la présence d'une référence majoritaire de sol avec des sols évolués, lessivés, rédoxiques, possiblement anthropisés en surface et caillouteux en profondeur, développés dans des limons des plateaux. A cela, il est possible d'ajouter qu'un profil est largement empreint par la main de l'Homme en surface, si bien qu'un rattachement au grand ensemble de référence des anthroposols s'opère.

Concernant ce sol anthropisé, seul l'horizon superficiel a pu être observé. Il s'agit d'un horizon Z qui présente une forte pierrosité et qui a engendré un refus à la tarière manuelle. Concrètement, cet horizon se traduit par des apports d'éléments exogènes (scotchs, gravillons, cailloux pluri-centimétriques) et une pierrosité anormalement importante. Aussi, la nature de ces éléments grossiers ne peut être corrélée avec la formation géologique sub-affleurante en place (sables et graviers continentaux). Un rattachement à la référence des ANTHROPOSOLS RECONSTITUES est effectué pour ce profil. Ce sondage se positionne à proximité d'une habitation qui a été démolie.

Les luvisols sont systématiquement rédoxiques et peuvent même être très rédoxiques. Les horizons éluviés sont empreints par une abondance de traits d'hydromorphie et des plages de dépôts des éléments argileux et ferreux. Les horizons d'accumulation sous-jacents sont quant à eux plus colorés et généralement plus hydromorphes. Certains sondages ont mis en évidence une roche meuble en dessous de cet horizon BTg, qui correspond aux sables et graviers continentaux. La notice géologique décrit cette formation comme une argile à silex. Les observations réalisées et la séquence d'horizons permettent un rattachement à la référence des LUVISOLS TYPIQUES pour les sols naturels.

La présence d'horizons rédoxiques témoigne d'un engorgement temporaire des sols. Dès lors que ces traits d'hydromorphie débutent avant 50 cm de profondeur et se prolongent ou s'intensifient sur à minima 50 cm, un double rattachement des LUVISOLS TYPIQUES au REDOXISOLS est réalisé. Cela correspond à une saturation en eau des horizons de surface, à la faveur d'horizons plus profonds enrichis en particules d'argiles. L'hydromorphie superficielle (avant 20 cm de profondeur) est décrite avec l'adjectif surrédoxique. Autrement, les profils sont dits rédoxiques.

Le reportage en page suivante illustre les sols sondés sur le secteur de la Carquetrie.



LUVISOL TYPIQUE rédoxique



**Horizon Ag d'un LUVISOL TYPIQUE REDOXISOL
surrédoxique**



Horizon Eg d'un LUVISOL TYPIQUE REDOXISOL



**Bariolage de veines ocres et blanches, signe
d'une hydromorphie intense au sein d'un horizon
BTg**



Contact entre un horizon BTg et une couche IIMg



Horizon A avec éléments anthropiques

Figure 14 : Reportage photographique des sols sondés sur le site d'étude

2.2.4.2 Interprétation des sondages au regard de la réglementation zone humide

Les résultats et l'analyse des sondages pédologiques vis-à-vis de leur hydromorphie et de la réglementation en vigueur en termes de zone humide sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude

Profondeur en cm	SONDAGES							
	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
0-10								
10-20								
20-30								
30-40								
40-50								
50-60								
60-70								
70-80								
80-90								
90-100								
100-110								
Classe d'hydromorphie GEPPA	IVc	IVc	Vb	Vb	/	IVb	IVc	IVa
Sol de zone humide	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON

	Horizon sans hydromorphie
	Horizon rédoxique
	Horizon réductique
	Refus / Arrêt du sondage

Outre le sondage S6, tous les sondages ont mis en évidence des sols hydromorphes, caractérisés par des horizons rédoxiques. La profondeur d'apparition de ces traits d'hydromorphie a pu permettre un rattachement aux catégories IV ou V du GEPPA. C'est notamment le cas pour les horizons qui s'intensifient et/ou se prolongent vers la profondeur.

Parmi les 7 sondages rattachés à une catégorie du GEPPA, **2 présentent une hydromorphie rédoxique débutant avant 25 cm et se prolongeant ou s'intensifiant vers la profondeur. Ces profils sont rattachés à la catégorie Vb du GEPPA.**

Les 5 autres sondages sont rattachés aux catégories IVa, IVb ou IVc du GEPPA. A toutes fins utiles, on rappelle que seules les catégories IVd et supérieures sont caractéristiques des zones humides selon la législation en vigueur. On se référera à l'Annexe 2 du rapport pour prendre connaissance de la description complète des sondages.



Le plan d'échantillonnage mis en œuvre permet alors de définir des sols caractéristiques et des sols non caractéristiques des zones humides. Ainsi, une entité de zone humide est définie sur le critère pédologique.

2.2.5 Conclusion suivant le critère pédologique

Les investigations pédologiques ont permis d'identifier des sols caractéristiques des zones humides, affectés par une hydromorphie rédoxique et correspondant à des LUVISOLS TYPIQUES – REDOXISOLS surrédoxiques.



L'échantillonnage réalisé permet donc de conclure à la présence de 6 896 m² de sols caractéristiques des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, sur la totalité du site d'étude (cf. figure page suivante).

2.2.6 Conclusion de l'inventaire

Une zone humide réglementaire correspond soit à une zone humide définie sur le critère botanique, soit à une zone humide définie sur le critère pédologique, soit définie sur les deux critères. Les critères de délimitation des zones humides sont donc alternatifs, conformément à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

Dans le cadre de la présente étude, les deux critères ont été observés. Les méthodes mises en œuvre pour identifier les zones humides correspondent aux protocoles réglementaires, décrits dans les textes suivants :

- **l'arrêté du 24 juin 2008** (et annexes) 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 ;
- **l'arrêté du 1er octobre 2009** (et annexes) 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 ;
- **la circulaire du 18 janvier 2010** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.
- **l'article 23 de la loi n°2019-773** du 24 juillet 2019, rétablissant les critères alternatifs.



Le croisement des investigations pédologiques et botaniques permet de conclure à la présence de 6 896 m² de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 sur la totalité du site étudié (cf. Figure 17 page 51).

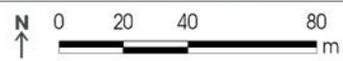
2.2.7 Fonctionnement et fonctionnalités de la zone humide identifiée

La zone humide identifiée occupe une surface d'environ 6 900 m². On note l'absence de zone humide botanique et une faible diversité des milieux avec uniquement des végétations semi-naturelles, qui ne présentent pas un caractère hygrophile.

Cette zone humide se positionne sur un plateau et s'insère dans un contexte urbain, très anthropisé. Son fonctionnement et son existence sont principalement liés à la présence d'engorgements temporaires et superficiels, liés à la nature argileuse des terrains. Sur le secteur d'étude, les planchers argileux sont dérivés des processus d'argilluviation qui se mettent en place sur les points hauts du paysage, couverts par des dépôts éoliens limoneux. Le faible modelé topographique limite le ruissellement et les phénomènes de drainage naturel. L'alimentation de cette zone humide se fait principalement par son impluvium. Le bassin versant amont de cette zone humide peut également contribuer, en moindre mesure, à son alimentation. Cette zone humide est déconnectée du réseau hydrographique.

Les caractéristiques de la zone humide identifiée sont synthétisées dans le Tableau 7 page 49.

ZONES HUMIDES PÉDOLOGIQUES



Fond cartographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 20/09/2024

Figure 15 : Localisation des zones humides pédologiques

Tableau 7 : Caractéristiques de la zone humide identifiée

Critère	ZH pédologique
Surface	6 896 m ²
Critère de définition	Critère pédologique
Alimentation en eau (par ordre d'importance)	Impluvium, ruissellement diffus
Occupation des sols	Friche spontanée et fourré arbustif
Caractéristiques	Position en plateau avec légère pente vers le Sud-Ouest. Quelques apports de hauts-fonds depuis le Nord-Est. Déconnexion du réseau hydrographique
Masse d'eau superficielle	La Bédouire et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire (FRGR2215).

Afin d'évaluer l'enjeu écologique associé à ces zones humides, un diagnostic de fonctionnalités est réalisé. Pour ce faire, une notation des fonctions qu'assurent les zones humides est opérée à l'état initial.

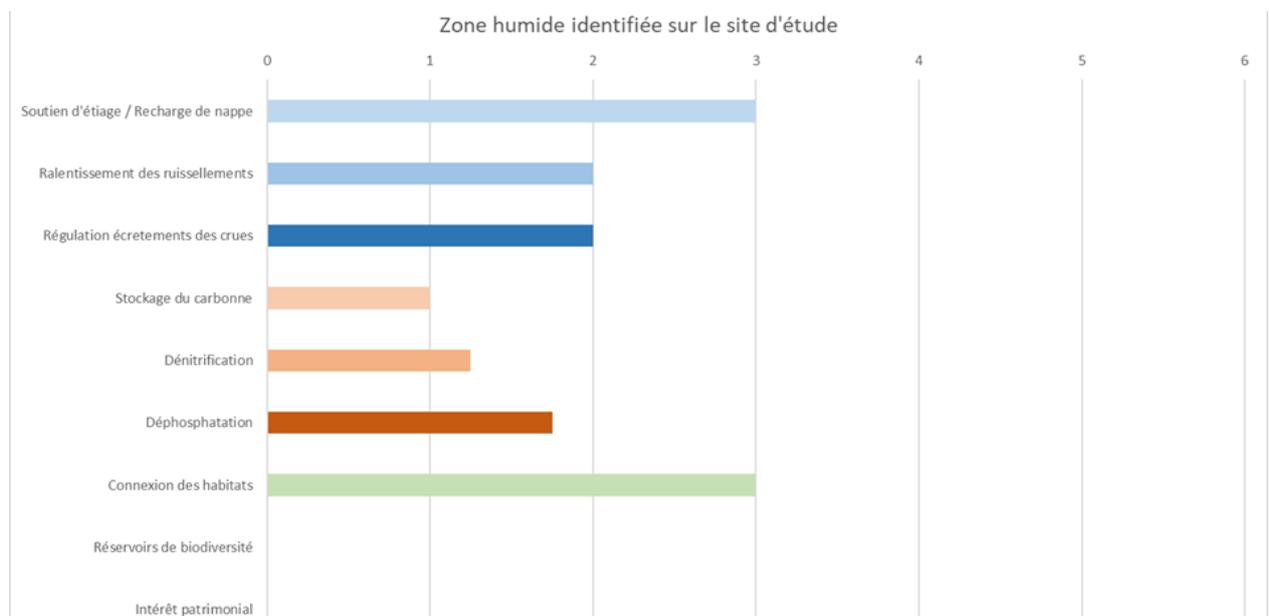
Trois fonctions assurées par les zones humides sont distinguées : hydrologiques, biogéochimiques et biologiques, au sein desquelles plusieurs sous-fonctions sont établies (cf. grille d'évaluation en Annexe 3). Toutes les zones humides sont différentes de par leur position dans la topographie locale, leur végétation, leur apport en eau, en nutriments ou polluants. Chaque sous-fonction est ensuite caractérisée par un niveau d'intérêt dont la valeur est associée à un score. Le cumul des scores de l'ensemble des 9 sous-fonctions détermine la valeur de score fonctionnel global de chaque zone humide. La valeur potentielle maximale pour une zone humide est de 54. Cette grille reprend plusieurs paramètres associés aux fonctionnalités des zones humides, paramètres qui résultent de l'inventaire de la végétation et des sols de la zone humide pour l'essentiel. Le système de notation est inspiré de la méthode OFB, anciennement ONEMA (méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides) mais demeure plus accessible et moins chronophage lors de sa mise en œuvre.

Le tableau ci-dessous montre le classement des zones humides en fonction du score obtenu.

Tableau 8 : Classification des zones humides

Note finale	[0 ; 5]	[5 ; 10]	[10 ; 13]	[13 ; 20]
Catégories	Zone très peu fonctionnelle	Zone peu fonctionnelle	Zone fonctionnelle	Zone très fonctionnelle

En somme, l'évaluation des fonctionnalités donne le score fonctionnel de 17/54, soit 6,3 sur 20, ce qui montre que zone humide est peu fonctionnelle.

**Figure 16 : Synthèse des fonctionnalités de la zone humide identifiée sur le site d'étude**



La zone humide identifiée au niveau du site d'étude présente des fonctionnalités écologiques très faibles. En effet, cette zone humide de plateau est alimentée principalement par son impluvium et une très faible part de son alimentation en eau provient des ruissellements diffus qui peuvent se créer sur la partie Nord-Est du site d'étude. Aussi, cette zone humide est déconnectée du réseau hydrographique et des éléments écologiques fonctionnels avoisinants. En complément, les pratiques de gestion de la parcelle inhibent nombre de fonctionnalités biologiques.

Ces caractéristiques, couplées à la surface modérée de zone humide, permettent d'identifier des enjeux faibles associés à cette zone humide.

ZONES HUMIDES RÉGLEMENTAIRES



Fond cartographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 02/10/2024

Figure 17 : Localisation des zones humides réglementaire

2.3 Modifications apportées à la gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales du projet de construction de « La Carquetrie » (5,61 ha) au Sud de la ZAC du Cassantin, est revue en appliquant les prescriptions de l'agglomération de Tours Métropole Val de Loire (TMVL) qui consiste à appliquer une gestion à la parcelle par infiltration dans le sous-sol.

Les paragraphes suivants précisent les nouvelles modalités de gestion des eaux pluviales envisagées au sein du secteur de la Carquetrie.

2.3.1 Modalités de gestion des eaux pluviales

Le site du projet « Carquetrie » se découpe en cinq sous-bassins versants : BV1, BV2, BV3, BV4 et BV Phase 1.

Chaque bassin versant fera l'objet d'une gestion des eaux pluviales par le biais d'un ouvrage de tamponnement dédié.

A la demande de Tours Métropole, le dimensionnement de ces ouvrages de tamponnement est basé sur une **pluie exceptionnelle de retour 30 ans (43mm en 1 heure)**.

Les eaux pluviales sont gérées par infiltration totale au sein de structures réservoirs et de noues pour l'ensemble des bassins versants, hormis sur le bassin versant 1 où une gestion mixte sera mise en œuvre au sein d'une noue avec infiltration et rejet à débit régulé (1 L/s) vers la noue du bassin versant 2.

Les ouvrages d'infiltration disposent d'une surverse raccordée directement au réseau du domaine public ou à une autre noue d'infiltration du projet.

2.3.2 Perméabilité des sols

Une campagne de perméabilité des sols a été menée sur le site du projet « Carquetrie », avec la réalisation de 4 tests de perméabilité de type MATSUO.

Cette étude permet d'évaluer la capacité des sols à pouvoir infiltrer les eaux et d'estimer les débits d'infiltration des futurs ouvrages d'infiltration du projet.

Le résultat de ces essais est présenté ci-dessous :

Tableau 9 : Campagne de perméabilité des sols – Projet « Carquetrie »

Phases projet	2 et 3			1
Sondage / Essai	K1	K2	K3	K4
Profondeur de l'essai (m/TN)	1,00 à 1,30	1,00 à 1,50	0,40 à 0,90	0,50 à 1,00
Faciès testé	Limos argilo-sableux			
Perméabilité (en m/s)	$2,3 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$3,4 \cdot 10^{-6}$	$2,8 \cdot 10^{-6}$
Perméabilité (en mm/h)	8,22	6,93	12,35	9,90

La perméabilité des terrains au droit du site d'étude est faible (de l'ordre de 10^{-6} m/s), traduisant une faible capacité de drainage.

La localisation des tests de perméabilité est présentée sur la figure page suivante.



Figure 18 : Localisation des tests de perméabilité des sols – Projet « Carquetrie »

2.3.3 Dimensionnement des ouvrages d'infiltration

Les ouvrages d'infiltration ont été dimensionnés par le cabinet ECR Environnement.

Un extrait des notes hydrauliques, présentant le détail de ce dimensionnement, est fourni en Annexe 5.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des volumes utiles nécessaire au sein de chaque bassin versant. Ces volumes ont été calculés selon la méthode des pluies pour une pluie trentennale.

Tableau 10 : Volumes utiles nécessaires au sein du projet « Carquetrie »

	BV1	BV2	BV3	BV4	BV Phase 1
Surface collectée (m ²)	4 462	4 838	9 116	23 036	10 707
Coefficient de ruissellement	0,79	0,70	0,89	0,85	0,75
Surface d'infiltration (m ²)	252	827	1 965	4 425	2 000
Volume T30 ans utile à stocker (m³)	150	150	340	825	340
Temps de vidange (h)	31	37	37	40	36

Les surfaces d'infiltration mises en œuvre permettent l'infiltration de la pluie de référence en moins de 48 heures.

Ci-dessous, les caractéristiques des ouvrages de tamponnement prévus sur chaque bassin versant :

Tableau 11 : Caractéristiques des ouvrages de rétention du projet « Carquetrie »

	BV1	BV2		BV3		BV4		BV Phase 1
Type d'ouvrage	Noue	Structure réservoir	Noue	Structure réservoir	Noue	Structure réservoir	Noue	Structure réservoir
Matériaux utilisés	/	GNT	/	GNT	/	GNT	/	GNT
Taux de remplissage (%)	/	40	/	40	/	40	/	40
Surface (m ²)	252	575	252	1 730	235	3 125	1 300	2 000
Hauteur utile (m)	/	0,40	/	0,40	/	0,40	/	0,45
Volume utile (m³)	150	92	60	277	63	500	325	340

Les figures pages suivantes présentent les schémas de principes de l'assainissement des eaux pluviales sur l'opération de la Carquetrie ».

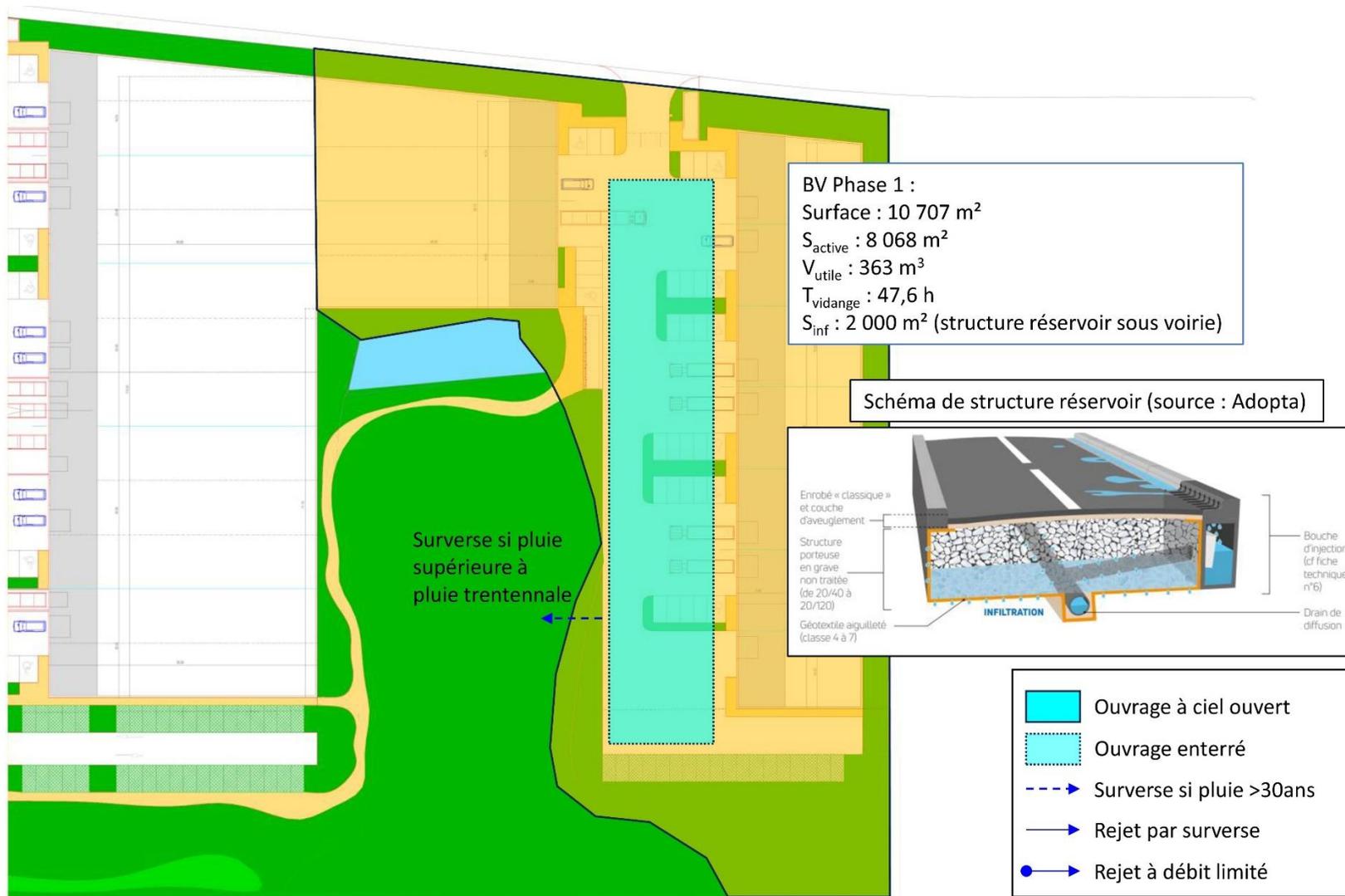


Figure 19 : Schéma de principe de l'assainissement des eaux pluviales de la Phase 1 du projet « Carquetrie »



Figure 20 : Schéma de principe de l'assainissement des eaux pluviales de la Phase 2 et 3 du projet « Carquetrie »



ZAC du Cassantin
Aménagement du secteur de la Pérauderie, du
secteur de la Carquetrie et réaménagement
du bassin de rétention Nord

Parçay-Meslay (37)

**MODIFICATIONS APPORTEES AU SECTEUR
DE LA PERAUDERIE**

3 MODIFICATIONS APPORTEES AU SECTEUR DE LA PERAUDERIE

Le secteur de la Pérauderie, localisé au nord de la ZAC du Cassantin, devait faire l'objet d'une zone de loisirs végétalisée.

Cette zone de loisirs n'a jamais été réalisée.

Une zone d'activité est désormais prévue, en lieu et place du projet de zone de loisirs.

Les paragraphes ci-dessous présentent les aménagements réalisés sur cette zone ainsi que la gestion des eaux pluviales envisagées.

La délimitation des zones humides sur le site du projet est également exposée.

3.1 Présentation des aménagements projetés

Le projet d'aménagement d'une zone d'activités sur le secteur de la Pérauderie s'inscrit sur une surface d'environ 31ha.

Le projet de la Pérauderie prévoit l'aménagement d'une zone d'activités au sein de la ZAC du Cassantin, en continuité de celle existante, en lieu et place de la zone de loisirs initialement prévue.

Les terrains de ce secteur ont été acquis en 2021 en intégralité par un opérateur privé en vue d'y réaliser un projet d'activités économiques et dont le programme prévisionnel s'établit comme suit :

- 75 000 m² SDP environ d'activités logistiques ;
- 24 000 m² SDP environ d'activités industrielles et artisanales ;
- 1 000 m² environ pour un espace de restauration et services aux entreprises ;
- Création d'environ 550 à 600 emplois.

Des études pré-opérationnelles et une esquisse urbaine ont été réalisées par l'opérateur et présentées à la SET, en sa qualité d'aménageur, et par Tours Métropole Val de Loire, en sa qualité de concédant et d'autorité compétente en matière de développement économique.

Le détail des aménagements programmés et de leurs surfaces est présenté dans le tableau ci-dessous et représenté sur les figures suivantes.

Tableau 12 : Détail des parcelles de la future zone d'activités de la Pérauderie

Parcelles	Surface de plancher	Surface totale de la parcelle	Places de stationnement	Surface photovoltaïques installées (toiture et parking)	Espaces laissés en pleine terre	Surface imperméabilisée
Surfaces de la zone logistique						
Parcelle A : Logistique Nord	62 160.80m ²	113 822.59m ²	251 VL ¹ 24 PL ² 50 MD ³	48 301.80m ²	22 617.13m ²	27 166.38m ²
Parcelle B : Logistique Sud	14 650.00m ²	57 594.42m ²	112 VL 44 PL 12 MD	817.75m ²	14 926.64m ²	25 119.41m ²
Surface du quartier d'activités						
Parcelle D : Parcelle Ad Park – PME/PMI	7 087.50m ²	14 038.11m ²	103 VL 20 MD	2 993.76m ²	4 452.33m ²	2 900.54m ²
Parcelle E: Ad Park – TPE/TPI	3 573.00m ²	7 369.98m ²	51 VL 13 MD	1 302.34m ²	2 053.60m ²	1 927.59m ²
Parcelle F : Ad Park XL Ouest	2 035m ²	4 118.52m ²	20 VL 5 MD	1 282.68m ²	1 220.37m ²	885.60m ²
Parcelle H : Ad Park XL Est	2 692.50m ²	5 511.16m ²	28 VL 5 MD	1 694.19m ²	1 717.80m ²	1 086.48m ²
Parcelle I : Clés en main Ouest	3 080.00m ²	6 985.18m ²	47 VL 5 MD	1 863.86m ²	1 942.11m ²	1 518.34m ²
Parcelle J : Clés en main Est	3 080.00m ²	6 531.00m ²	52 VL 5 MD	1 863.86m ²	1 370.11m ²	1 565.82m ²
Parcelle K : Clés en main Est	2 520.00m ²	6 163.12m ²	33 VL 5 MD	1 478.01m ²	1 899.98m ²	1 409.80m ²
Surfaces annexes						
Parcelle C : Station Hydrogène	405.50m ²	5 443.14m ²	7 VL-	246.12m ²	2 609.5m ²	2 264.60m ²
Parcelle G : Parking + Ferme-restaurant	449.00m ²	6 661.03m ²	59 VL 16 MD	526.94m ²	4 405.46m ²	1 066.52m ²
TOTAL	101 733.30 m² (Soit ~10.2ha)	228 238.25m² (Soit ~23ha)	763 VL 68 PL 136 MD	62 971.31m² (Soit ~6.3ha)	59 215.03 (Soit ~5.9ha)	66 911.08m² (Soit ~6.7ha)

¹ Véhicules Légers² Poids Lourds³ MD : Mobilité Douce (Vélo)



Figure 21 : Plan de masse du projet de la zone d'activités de la Pérauderie (Source : Atelier Alain Gourdon)

3.1.1 Principe de composition

L'optimisation de la densité amène une réflexion d'homogénéité indispensable dans les volumes construits, afin de ne pas développer une multitude de volumétries disparates et inesthétiques. Pour ce faire, les formes resteront simples, efficaces et proportionnées.

Il est ainsi défini deux typologies de volumes, complémentaires entre eux, et en cohérence avec les types d'activités qu'ils abriteront.

- Les « volumes uniques », sont destinés à accueillir les PME/PMI et TPE/TPI. Situés en bordure de la RM910, ils auront une hauteur leur permettant de proposer des espaces de bureaux en mezzanine, tout en restant en harmonie avec les bâtiments de la ferme existante qui seront conservés ;



- Les "volumes avec appendice" seront traités très sobrement, avec des volumétries à taille humaine pour les bureaux en appendice. Ces proportions seront rappelées sur les façades des locaux d'activités par une différenciation de bardage. Ces volumes de taille intermédiaire accueilleront les activités "clés en mains".

Concernant les bâtiments de logistique, ces mêmes thèmes seront repris dans des proportions autres, mais toujours dans l'esprit d'esthétique et de complémentarité entre tous les bâtiments de la zone, malgré le côté répétitif et industriel des façades. Les bureaux bénéficieront d'un étage évitant ainsi l'étalement.

2- Le volume avec appendice





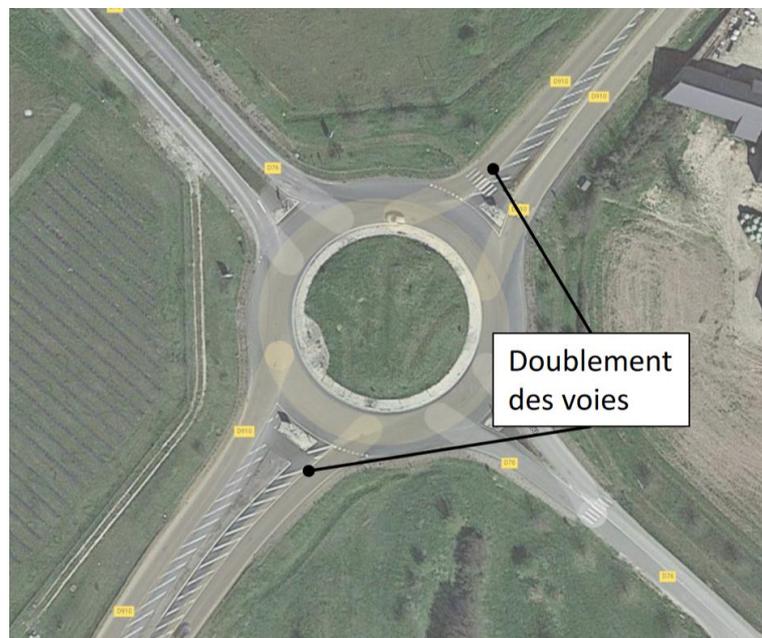
3.1.2 Intentions et aménagements paysagers

Les planches présentées en pages suivantes détaillent et illustrent les intentions paysagères sur la zone logistique et le quartier d'activités ainsi que l'ambiance paysagère attendue au droit du secteur de la Pérauderie.

3.1.3 Aménagements viaires

Afin de garantir la fluidité du trafic et d'en assurer la sécurité, le scénario retenu pour l'adaptation du réseau viaire est le suivant :

- Doublement des voies d'entrée sur le carrefour giratoire de la RM 910 ;



- Création d'un giratoire sur le carrefour reliant l'Avenue du Cassantin à la RD76, en lieu et place du carrefour en stop actuel.
- Création d'une voie d'accès et d'insertion au nord-est de la ZAC, réservée aux véhicules légers ;



I. Les espaces publics

- Préservation et renaturation des zones humides : mise en prairie avec fauche tardive.
- Création d'un écran végétal autour des zones humides : haies bocagères plantées sur des merlons qui remplacent les clôtures pour permettre la circulation de la faune.
- Confortement de la coulée verte : intégration des bosquets existants (boisement de chênes pédonculés et massif de fourrés) + prairies existantes conservées + réouverture du réseau canalisant les eaux pluviales pour connecter les zones humides et renforcer les fonctionnalités écologiques.
- Conservation de l'alignement d'arbres existants accompagnant l'ancien accès à la ferme + plantations denses pour limiter la perception des lots depuis l'espace public
- Noues plantées d'arbres sur 5m de large : récupération des eaux de ruissellement de la chaussée + connexion entre les différentes zones humides + support de biodiversité.
- Noues enherbées drainantes
- Végétalisation des accotements de la voirie, masques visuels sur les bâtiments et accompagnement de la rue : bandes de prairies fleuries ou plantations d'arbustes et de vivaces.
- Végétalisation du talus qui marque le début de la coulée verte : plantations arbustives.
- Limites de lots qui seront clôturées par les acquéreurs
- Limites de lots qui seront plus « perméables »
- Matérialisation de la trame piétonne et cyclable en revêtement perméable : porosité entre la zone logistique et le quartier d'activités + réseau en continuité du projet de territoire pour participer à l'essor des déplacements doux notamment pour les actifs travaillant sur le secteur.

II. Les espaces privatifs internes aux lots

Création de franges boisées pour assurer une bonne intégration du projet dans son environnement :

- Cônes de vue ponctuels à conserver depuis les axes routiers A28 et RD910 et ferroviaire.
- Impact visuel des bâtiments et vis-à-vis depuis les propriétés privées voisines, les parcelles agricoles et la voie ferrée environnantes à limiter.
- Plantation d'arbres sur merlons enherbés
- Plantation d'arbres et d'arbustes sur merlons

- Traitement paysager des limites de lot : haies vives.
- Végétalisation des parkings et abords des bâtiments : prairies ou plantations.
- Bassins d'infiltration paysagers avec lisière végétale entre les deux lots logistique.
- Lot G, ferme de la Pérauderie : espace de restauration et de réception, espace de convivialité au cœur du quartier d'activités, dynamique et agréable.

Les lots du quartier d'activités présentent un minimum de 15% d'espaces verts : prairies, aménagement paysager pour gérer les eaux pluviales à la parcelle, plantations d'arbres et de masses arbustives.

L'un des objectifs d'aménagement du secteur de la Pérauderie est de participer à la transition énergétique du territoire : création d'un parc photovoltaïque sur les bâtiments et les ombrières des parkings des différents lots ; installation d'une station de recharge à hydrogène sur le lot C pour véhicules légers, utilitaires et poids lourds ; mise en place de bornes de recharge électrique dans chaque lot.

De manière générale, renforcement de la trame verte et des corridors de biodiversité :

- plantation d'un maillage de haies ;
- amélioration des habitats permettant le nourrissage et la reproduction de la petite faune (insectes, oiseaux, petits mammifères, reptiles, chiroptères, lépidoptères...);
- palettes végétales établies d'après l'étude de la flore existante sur site : essences indigènes, diversité des strates végétales, limitation des espèces allergisantes...

Figure 22 : Intentions paysagères retenues dans le cadre du projet d'aménagement de la zone d'activités de la Pérauderie



Figure 23 : Intentions paysagères du projet de la Pérauderie

3.2 Délimitation des zones humides

3.2.1 Pré-localisation des zones humides à l'échelon local

La direction de l'eau et de la biodiversité du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, accompagnée par une équipe projet composée d'experts et de chercheurs, a réalisé une cartographie nationale des milieux humides. Cette cartographie, publiée en 2023 et issue d'une phase de recherche et développement sur les années 2021 et 2022, permet d'identifier des enveloppes de milieux humides probables et des enveloppes des zones humides probables.

La cartographie nationale des milieux humides porte sur la modélisation des milieux humides en France métropolitaine et vise à pré-localiser les milieux humides et à les caractériser en s'appuyant sur une approche prédictive. Des modèles basés sur des données de télédétection à haute résolution spatiale (pas de 5 m) ont été calibrés à partir de relevés de terrain (végétation, sol). Cet inventaire constitue une révision de la carte nationale des milieux potentiellement humides produite en 2014 par l'INRAE InfoSol Orléans et l'Institut Agro école interne Agrocampus Ouest, et se veut plus pertinent et précis.

Les données permettent finalement de disposer d'une cartographie des zones probablement humides, avec un gradient de probabilité. Cette donnée est finalement utilisée pour visualiser les zones humides probables avec un gradient de probabilité réparti en 5 classes :

- Non significative ;
- Faible ;
- Moyenne ;
- Forte ;
- Très forte.



Cette cartographie indique que tant les territoires communaux de Chanceaux-sur-Choisille et Parçay-Meslay, que l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation du projet d'aménagement de la Pérauderie présentent des sensibilités vis-à-vis des zones humides.

En effet, l'ensemble de ces territoires sont couverts par des enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides (cf. figure ci-dessous)

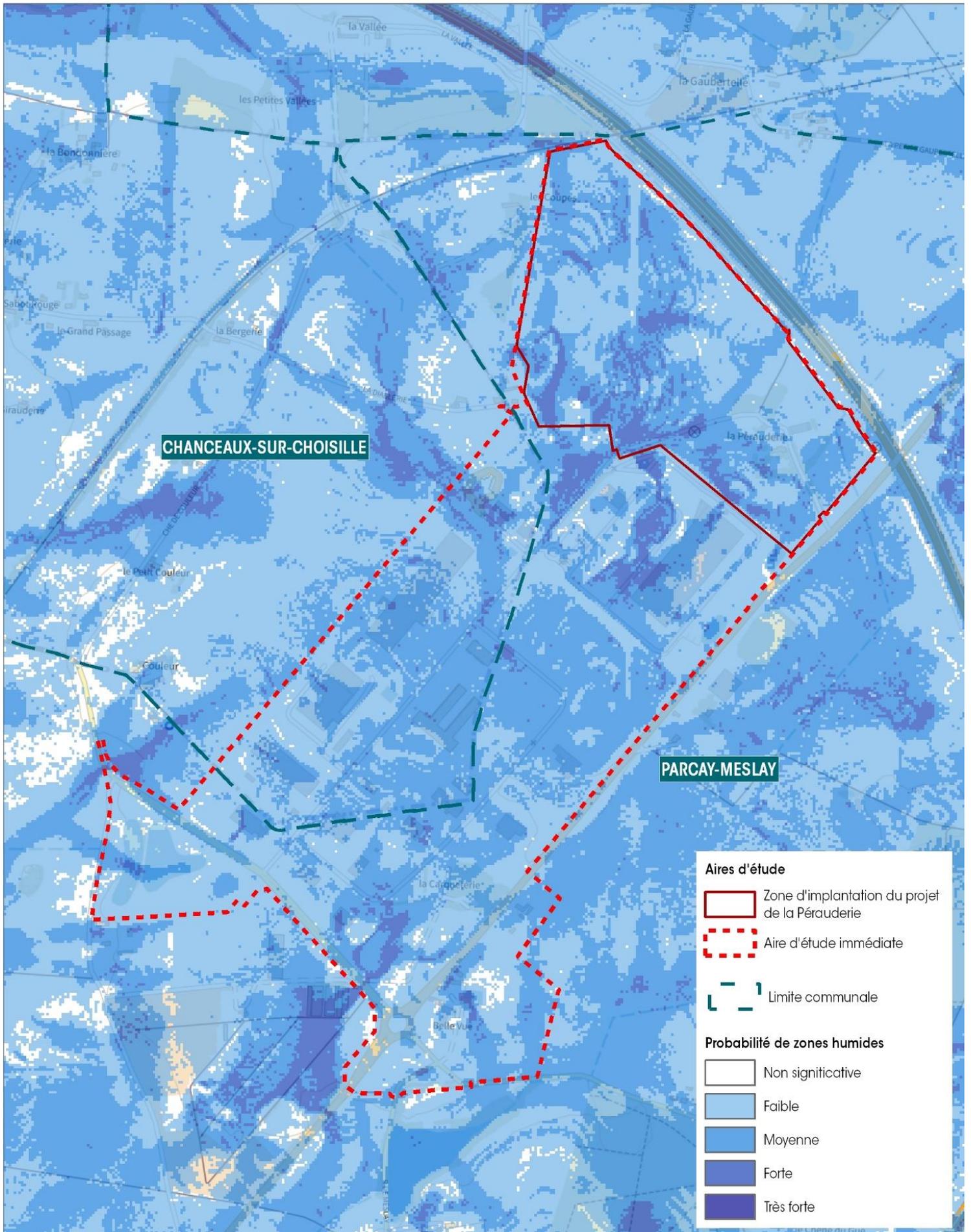
Les probabilités de présence de ces milieux humides s'échelonnent de faible à très forte mais la répartition de ces enveloppes est très hétérogène. En effet, l'aire d'étude immédiate se positionne sur un plateau et les données bibliographiques montrent un affleurement de limons des plateaux sur la majeure partie du site.

Dans le secteur indrologérien, le cumul de ces deux caractéristiques induit une forte sensibilité par rapport aux zones humides. Eu égard de la précision du modèle, la répartition hétérogène des enveloppes est très certainement liée à la microtopographie.

Note importante :

On rappellera cependant que ces inventaires n'ont pas pour vocation à se substituer aux inventaires de terrain qui visent à définir, de manière précise, les contours des zones humides et ne présument en rien de la présence ou de l'absence réelle de zones humides au sein de la zone étudiée.

Ces données permettent tout de même d'orienter les efforts d'investigations.



3.2.2 Investigations de terrain pour la définition des zones humides au droit de la zone d'implantation du projet d'aménagement de la Pérauderie

Source : Etude de délimitation des zones humides réalisée par FLOW Concept en janvier 2022

3.2.2.1 Méthodologie

Le diagnostic pédologique consiste à réaliser des sondages ayant pour but d'identifier les caractéristiques pédologiques de la zone d'implantation du projet afin de relever, ou non, la présence de sols de zone humide. Ces sondages sont réalisés conformément aux exigences réglementaires précitées.

Les sondages sont réalisés à la tarière à main.

Dans un premier temps, ils sont positionnés à hauteur des secteurs propices à accueillir des sols de zones humides (dépressions, proximité au réseau hydrographique, points bas topographiques, etc.).

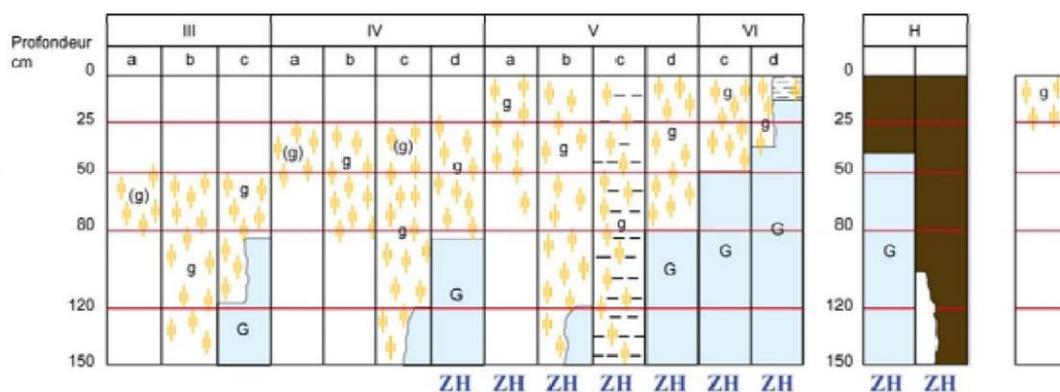
Lorsqu'une zone humide est identifiée, l'examen se poursuit par des sondages positionnés de part et d'autre de la limite supposée de la zone humide afin de préciser son étendue. L'objectif de ces sondages est de disposer de points d'appui pour la définition du contour de la zone humide.

Pour chaque sondage, un profil pédologique et la description des horizons rencontrés ont été effectués.

Les sols à l'emplacement de chaque sondage sont ensuite classés par type suivant leur classe d'hydromorphie définie d'après le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

- Aux HISTOSOLS [classe H du GEPPA] constitués par accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées,
- Aux REDUCTISOLS [classe VI du GEPPA] se démarquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol,
- Aux autres sols caractérisés par :
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et prolongeant ou s'intensifiant en profondeur [classe V du GEPPA] ;
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur [classe IVd du GEPPA].



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

-  horizon rédoxique peu marqué (g)
-  horizon rédoxique marqué g
-  Nappe
-  horizon réductique G
-  horizon histique H

D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 25 : Classification des types de sols suivant leur classe d'hydromorphie (Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981 modifié)

3.2.2.2 Conditions d'intervention

L'inventaire pédologique a été réalisé le 30 décembre 2021. Lors de cet inventaire, des investigations archéologiques étaient en cours avec notamment la présence de nombreuses tranchées quadrillant le site.

Bien qu'ils facilitent la description du sol (lecture directe sur le front de taille des tranchées), ces importants travaux de terrassements ont pu perturber la lithologie du sol (notamment par compactage lors de la circulation des engins de terrassement) et modifier les secteurs de stagnation d'eau et sa circulation. A noter également le passif agricole du site avec le recours au labour entraînant une restructuration de la semelle superficielle du sol et une lecture plus ou moins difficile des indices d'hydromorphie dans cette zone.

Lors de cet inventaire, des excès d'eau ont été constatés :

- À l'emplacement des zones de travaux notamment en lien avec le compactage des horizons superficiels ;
- Au sein des tranchées destinées aux fouilles archéologiques (jusqu'à 90 cm d'eau), parfois en lien avec la formation d'une croûte de battance liée à l'action des gouttes de pluie ;
- Ponctuellement sur le terrain en lien avec la perméabilité vraisemblablement médiocre du sol.

Excès d'eau observés dans les tranchées destinées aux investigations archéologiques



Excès d'eau observés sur le terrain



Figure 26 : Excès d'eau au droit de la zone d'implantation du projet de la Pérauderie observés lors des investigations pédologiques (Source : FLOW Concept)

3.2.2.3 Conclusion des investigations de terrain réalisées au droit de la zone d'implantation du projet d'aménagement de la Pérauderie

L'inventaire pédologique met en évidence des profils pédologiques relativement homogènes sur l'ensemble du site. Ainsi, les sols sont essentiellement constitués en limons ou limons argileux brun avec la **présence d'indices d'hydromorphie à plus ou moins faible profondeur.**

Les résultats de cet inventaire pédologique confirment la présence de Luvisols au droit de l'ensemble du site à l'étude.

L'inventaire pédologique a permis d'identifier 3 classes de sol : IIIb, IVc et Vb d'après le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA). Seul le sol de classe Vb est caractéristique de sols aboutissant à la délimitation de 3 secteurs humides sur l'ensemble du site.

Ces secteurs représentent une superficie totale d'environ 3,13 ha, soit environ 10 % de l'emprise de la zone d'implantation du projet d'aménagement de la Pérauderie. De manière générale, le profil pédologique observé comprend :

- Un horizon superficiel d'épaisseur variable (généralement entre 20 et 50 cm) constitué de limons brun sombre ou brun gris, avec ou sans indices d'hydromorphie superficiel ;
- Un horizon un peu plus profond constitué de limons bruns avec une hydromorphie dominante (alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration))



Les sondages réalisés au sein de la zone d'implantation potentielle du projet d'aménagement ont mis en évidence des sols appartenant à des sols de zone humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Le plan d'échantillonnage permet de conclure à la présence d'un total de 3.13 ha de zones humides délimitées sur le critère pédologique.



Figure 27 : Localisation des zones humides pédologiques (source : FLOW Concept)

3.2.2.4 Evaluation des fonctionnalités des zones humides de la Pérauderie

Une évaluation simplifiée des fonctionnalités des zones humides délimitée a été réalisée par le bureau d'études FLOW-concept. Les principaux éléments de l'étude complète sont repris ci-après.

3.2.2.4.1 Méthodologie

3.2.2.4.1.1 Principe

L'évaluation simplifiée des fonctionnalités s'appuie sur la méthode développée en 2022 par le Forum des Marais Atlantiques (FMA) avec l'Université de Rennes 1 et l'Agence de l'Eau Seine Normandie. Cette méthode s'apparente à une grille inspirée de la Méthode Nationale d'Evaluation des fonctions des Zones Humides (Gayet *et al.*, 2016), permettant une analyse des fonctions des zones humides, l'objectif étant d'obtenir rapidement des résultats fiables, comparables à ceux donnés par la méthode de Gayet.

La valeur d'une sous-fonction est évaluée à partir de plusieurs scores de paramètres mesurables sur le terrain ou consultables dans la bibliographie (rugosité de la végétation, texture du sol, présences d'espèces végétales envahissantes, etc.). Ces scores sont compris entre 0 et 1,5.

Par ailleurs, les paramètres n'ont pas tous la même importance pour une sous-fonction donnée. Le score des paramètres est donc pondéré suivant son importance dans la sous-fonction (cf. tableau page suivante).

Un même paramètre peut également intervenir pour des sous-fonctions différentes. Au total, 24 paramètres sont pris en compte dans l'évaluation.

Les valeurs des sous-fonctions sont présentées sous 2 formes :

- Un score chiffré entre 0 et 1 correspondant à la somme des scores pondérés des paramètres : plus cette valeur est proche de 1, meilleur est l'accomplissement de la sous-fonction.
- Une classe d'état pouvant avoir 4 valeurs : non remplie, faiblement remplie, moyennement remplie ou fortement remplie.

Nota Bene : La classe d'état permet une lecture rapide de l'évaluation. Toutefois, il faut être vigilant à l'« effet seuil » pouvant biaiser la lecture. En effet, 2 scores de valeurs proches 0.49 et 0.51 peuvent se retrouver dans 2 classes différentes.

Le résultat donne une indication de l'intensité probable de chaque sous-fonction.

Enfin, la moyenne des scores de chaque sous-fonctions permet de déterminer les fonctions probables remplies par la zone humide.

Tableau 13 : Détail des valeurs des pondérations pour chaque paramètre, par sous-fonction (source : FMA)

Fonctions hydrologiques		
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)	
Ralentissement des ruissellements	- Rugosité végétation (0.05)	
	- Recouvrement végétation (0.05)	
	- Pente (0.334)	
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.05)	
	- Texture du sol (0.261)	
	- Système de drainage (0.218)	
Recharge des nappes	- Occ_Sol Zone contributive (0.08)	
	- Rugosité végétation (0.0798)	
	- Topographie (0.499)	
	- Typologie HGM (0.2807)	
Rétention des sédiments	- Système de drainage (0.1403)	
	- Rugosité végétation (0.065)	
	- Recouvrement végétation (0.155)	
	- Pente (0.369)	
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.04)	
	- Texture du sol (0.232)	
Soutien d'étiage	- Système de drainage (0.04)	
	- Localisation de la ZH dans le BV (0.369)	
	- Occ_Sol Zone Contributive (0.099)	
	- Typologie HGM (capitale)	
	- Texture du sol (0.1611)	
	- Système de drainage (0.4658)	
Protection contre les pics de crue	- Prélèvement d'eau pour l'agriculture (0.2771)	
	- Occ_Sol Zone contributive (0.0959)	
	- Rugosité végétation (0.0986)	
	- Recouvrement végétation (0.0624)	
	- Connexion au cours d'eau (Capitale)	
Fonctions biologiques	- Typologie HGM (0.4162)	
	- Texture du sol (0.1611)	
	- Occ_sol Zone contributive (0.2617)	
	Fonctions biologiques	
	Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
	Support pour les habitats	- Recouvrement végétation (0.12)
- Typologie EUNIS (0.354)		
- Présence d'EEE (0.12)		
- Niveau de l'atteinte (0.218)		
- Instruments de protection (0.068)		
Connexion entre habitats	- Occ_Sol Zone contributive (0.12)	
	- Habitats naturels autour du site (0.539)	
	- Obstacles (0.1638)	
	- Haies dans Paysage (0.539)	
Zone pour la Faune	- ZH dans Paysage (0.2972)	
	- Recouvrement végétation (0.1215)	
	- Typologie EUNIS (0.375)	
	- Niveau de l'atteinte (0.2146)	
	- Instruments de protection (0.074)	
- Occ_Sol Zone contributive (0.2147)		

Fonctions géochimiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Dénitrification	- Rugosité végétation (0.029)
	- Recouvrement végétation (0.042)
	- Texture du sol (0.062)
	- Episolum humifère (0.098)
	- Système de drainage (0.098)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.249)
	- Localisation dans le BV (0.249)
Assimilation végétale de l'Azote	- Végétalisation berges/fossés (0.021)
	- Rugosité végétation (0.23)
	- Recouvrement végétation (0.136)
	- Système de drainage (0.081)
Adsorption/Précipitation du phosphore	- Occ_Sol Zone contributive (0.364)
	- Episolum humifère (0.136)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.021)
	- Rugosité végétation (0.209)
	- Recouvrement végétation (0.079)
	- Pente (0.035)
Assimilation des orthophosphates	- pH (0.376)
	- Système de drainage (0.051)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.125)
	- Végétalisation des berges et fossés (0.125)
	- Texture du sol (0.1604)
Séquestration du Carbone	- Rugosité végétation (0.136)
	- Recouvrement végétation (0.081)
	- pH (0.364)
	- Système de drainage (0.052)
Rétention des MES	- Occ_Sol Zone contributive (0.231)
	- Végétalisation berges et fossés (0.136)
	- Rugosité végétation (0.138)
	- Typologie HGM (0.079)
	- Horizon histique (0.244)
	- Episolum humifère (0.401)
Rétention des MES	- Typologie EUNIS (0.138)
	- Rugosité végétation (0.1559)
	- Recouvrement végétation (0.1559)
	- Pente (0.2629)
	- Végétalisation berges et fossés (0.0362)
	- Connexion au cours d'eau (capitale)
	- Typologie HGM (0.0891)
- Texture du sol (0.0891)	
- Système de drainage (0.0545)	
- Occ_Sol Zone contributive (0.1559)	

3.2.2.4.1.2 Limites

Cette méthode permet une évaluation simplifiée des fonctions et sous-fonctions des zones humides. Les valeurs chiffrées des sous-fonctions sont des indications, mais elles ne constituent pas, à elles seules, un moyen sûr et définitif pour connaître l'intensité réelle ou potentielle d'une sous-fonction.

Elle ne peut être destinée au dimensionnement de mesures de compensation ni à l'évaluation de l'efficacité d'une action écologique. Dans ce cas, il apparaît préférable de s'appuyer sur la méthode nationale (Gayet et al., 2016).

Par ailleurs, il est important de rappeler que l'expression des fonctions des zones humides fluctue au cours de l'année, notamment en lien avec le cycle de vie des végétaux. La présente évaluation s'appuie notamment sur des observations le jour de la visite de terrain. Certains paramètres (rugosité et recouvrement de la végétation, niveau des atteintes, etc.) sont amenés à évoluer pouvant modifier plus ou moins significativement les scores des fonctions et-sous-fonctions.

3.2.2.4.2 Résultats

3.2.2.4.2.1 Délimitation des zones contributives

A l'emplacement du site d'étude, 3 zones humides ont été délimitées selon le critère pédologique. Les zones contributives de chacune d'elles ont été évaluées suivant la méthode donnée par le FMA en s'appuyant notamment sur la carte topographique IGN, les données topographiques du site d'étude et le réseau hydraulique (fossés, réseaux, etc.) observé sur le terrain et les photographies aériennes.

Dans le cas présent, le site de projet est compris dans un contexte de plateau ou haut de versant.

L'emprise de la zone contributive de la zone humide 1 (ZH 1) est estimée à environ 55 ha. Cette zone humide est alimentée par un fossé busé qui passe sous la route départementale et également par le réseau d'eaux pluviales de la zone industrielle amont (cf. Figure 28).

L'emprise de la zone contributive de la zone humide 2 (ZH 2) est estimée nulle compte tenu de sa situation en point haut topographique et de la présence d'une noue profonde (d'infiltration ?) qui collecte les eaux issues de la zone industrielle juste en amont hydraulique.

L'emprise de la zone contributive de la zone humide 3 (ZH 3) est estimée à environ 46 ha. Cette zone humide est pour partie alimentée par le réseau d'eaux pluviales de la zone industrielle amont et par une partie de la parcelle agricole du projet, dont fait partie ZH 2 (cf. Figure 29).

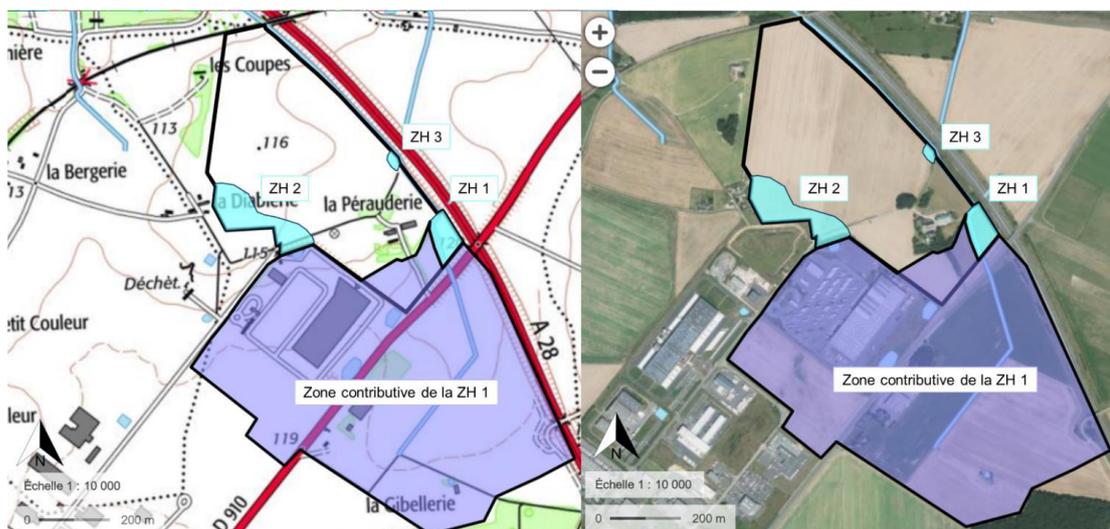


Figure 28 : Zone contributive de la ZH1 (source : FLOW-concept)

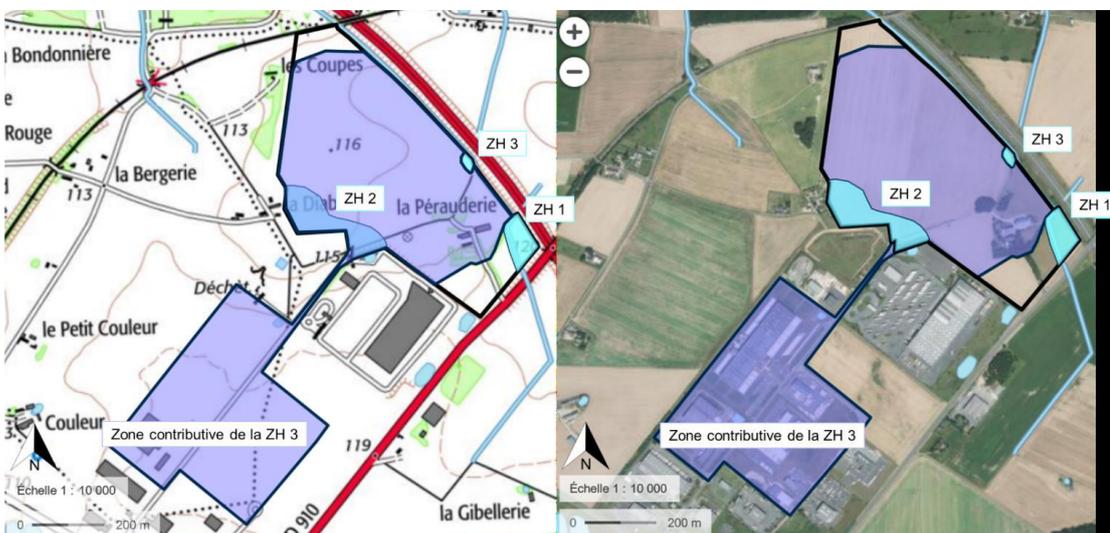


Figure 29 : Zone contributive de la ZH3 (source : FLOW-concept)

3.2.2.4.2.2 Fonctionnalités de la ZH1

Le Tableau 14 établit les scores de la zone humide pour chaque paramètre (en gras) :

Tableau 14 : Scores de chaque paramètre pour la ZH1 (source : FLOW-concept)

ZH 1	Valeurs			
	0	0.5	1	1.5
Localisation ZH BV	Haut et milieu de versant		Bas de versant	
Pente	> 10 %	Entre 5 et 10 %	< 5 %	
Typo HGM 1	Versant-versant bas	Alluviale, estuarien	Riverain des étendues d'eau, dépression, plateaux	
Typo HGM 2	Plateaux, versant, bas versant		Alluviales, estuarien, dépression, riverains des étendues d'eau	
Présence ZH paysage	Non		Oui	
Espaces naturels dans paysage	Non		Oui	
Instruments de protection	Non		Oui	
Niveau des atteintes	Oui (fort)	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non
Connexion au cours d'eau	Non		Oui	
Végétalisation des berges	Non		Oui	
Syst de drainage 1	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Drains souterrains	Aucun
Syst de drainage 2	Drains souterrains	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Aucun
Végétalisation des fossés	Non		Oui	
Prélev eau agriculture	Oui (fort)		Non	
Texture sol 1	A	L	Tourbe	S et graviers
Texture sol 2	L		A, S, graviers	
Texture sol 3	S et graviers	Tourbe	L	A
Episolum humifère	Non	Oui (-20cm)	Oui (+20cm)	
Horizon histique	Non	Complètement décomposé	Peu décomposé	
pH	> 5		<= 5	
Rugosité végétation	Absente	Basse ou rase	Mixte ou arborescente	
Recouvrement végétation	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %
Typo EUNIS	Autres		C3.1, C3.2, C3.3, D1.1, D1.2, D2.1, D2.3, D4.1, D4.2, D5.1, D5.2, D5.3	
Nombres d'habitats EUNIS	1	2	Plus de 2	
Présence d'EEE	Oui sur fort recouvrement	Oui sur faible recouvrement	Non	
Présence d'obstacles	Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)	Oui franchissable ou peu nombreux	Non	
Occupation du sol ZC	Dominance de sols agricoles	Présence importante de sols agricoles	Peu d'espaces agricoles	
Haies dans paysage	Rares		Assez nombreuses	Nombreuses

Ainsi, après pondération, les résultats de fonctionnalités de la ZH1 sont :

- Fonctions hydrologiques : **0,60**, soit moyennement remplie ;
- Fonctions biogéochimiques : **0,27**, soit faiblement remplie ;
- Fonctions biologiques : **0,42**, soit faiblement remplie.

3.2.2.4.2.3 Fonctionnalités de la ZH2

Le Tableau 15 établit les scores de la zone humide pour chaque paramètre (en gras) :

Tableau 15 : Scores de chaque paramètre pour la ZH2 (source : FLOW-concept)

ZH 2	Valeurs			
	0	0.5	1	1.5
Localisation ZH BV	Haut et milieu de versant		Bas de versant	
Pente	> 10 %	Entre 5 et 10 %	< 5 %	
Typo HGM 1	Versant-versant bas	Alluviale, estuarien	Riverain des étendues d'eau, dépression, plateaux	
Typo HGM 2	Plateaux, versant, bas versant		Alluviales, estuarien, dépression, riverains des étendues d'eau	
Présence ZH paysage	Non		Oui	
Espaces naturels dans paysage	Non		Oui	
Instruments de protection	Non		Oui	
Niveau des atteintes	Oui (fort)	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non
Connexion au cours d'eau	Non		Oui	
Végétalisation des berges	Non		Oui	
Syst de drainage 1	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Drains souterrains	Aucun
Syst de drainage 2	Drains souterrains	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Aucun
Végétalisation des fossés	Non		Oui	
Prélev eau agriculture	Oui (fort)		Non	
Texture sol 1	A	L	Tourbe	S et graviers
Texture sol 2	L		A, S, graviers	
Texture sol 3	S et graviers	Tourbe	L	A
Episolum humifère	Non	Oui (-20cm)	Oui (+20cm)	
Horizon histique	Non	Complètement décomposé	Peu décomposé	
pH	> 5		<= 5	
Rugosité végétation	Absente	Basse ou rase	Mixte ou arborescente	
Recouvrement végétation	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %
Typo EUNIS	Autres		C3.1, C3.2, C3.3, D1.1, D1.2, D2.1, D2.3, D4.1, D4.2, D5.1, D5.2, D5.3	
Nombres d'habitats EUNIS	1	2	Plus de 2	
Présence d'EEE	Oui sur fort recouvrement	Oui sur faible recouvrement	Non	
Présence d'obstacles	Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)	Oui franchissable ou peu nombreux	Non	
Occupation du sol ZC	Dominance de sols agricoles	Présence importante de sols agricoles	Peu d'espaces agricoles	
Haies dans paysage	Rares		Assez nombreuses	Nombreuses

Ainsi, après pondération, les résultats de fonctionnalités de la ZH2 sont :

- Fonctions hydrologiques : 0,63, soit moyennement remplie ;
- Fonctions biogéochimiques : 0,20, soit faiblement remplie ;
- Fonctions biologiques : 0,30, soit faiblement remplie.

3.2.2.4.2.4 Fonctionnalités de la ZH3

Le Tableau 16 établit les scores de la zone humide pour chaque paramètre (en gras) :

Tableau 16 : Scores de chaque paramètre pour la ZH3 (source : FLOW-concept)

ZH 3	Valeurs			
	0	0.5	1	1.5
Localisation ZH BV	Haut et milieu de versant		Bas de versant	
Pente	> 10 %	Entre 5 et 10 %	< 5 %	
Typo HGM 1	Versant-versant bas	Alluviale, estuarien	Riverain des étendues d'eau, dépression, plateaux	
Typo HGM 2	Plateaux, versant, bas versant		Alluviales, estuarien, dépression, riverains des étendues d'eau	
Présence ZH paysage	Non		Oui	
Espaces naturels dans paysage	Non		Oui	
Instruments de protection	Non		Oui	
Niveau des atteintes	Oui (fort)	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non
Connexion au cours d'eau	Non		Oui	
Végétalisation des berges	Non		Oui	
Syst de drainage 1	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Drains souterrains	Aucun
Syst de drainage 2	Drains souterrains	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Aucun
Végétalisation des fossés	Non		Oui	
Prélev eau agriculture	Oui (fort)		Non	
Texture sol 1	A	L	Tourbe	S et graviers
Texture sol 2	L		A, S, graviers	
Texture sol 3	S et graviers	Tourbe	L	A
Episolum humifère	Non	Oui (-20cm)	Oui (+20cm)	
Horizon histique	Non	Complètement décomposé	Peu décomposé	
pH	> 5		<= 5	
Rugosité végétation	Absente	Basse ou rase	Mixte ou arborescente	
Recouvrement végétation	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %
Typo EUNIS	Autres		C3.1, C3.2, C3.3, D1.1, D1.2, D2.1, D2.3, D4.1, D4.2, D5.1, D5.2, D5.3	
Nombres d'habitats EUNIS	1	2	Plus de 2	
Présence d'EEE	Oui sur fort recouvrement	Oui sur faible recouvrement	Non	
Présence d'obstacles	Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)	Oui franchissable ou peu nombreux	Non	
Occupation du sol ZC	Dominance de sols agricoles	Présence importante de sols agricoles	Peu d'espaces agricoles	
Haies dans paysage	Rares		Assez nombreuses	Nombreuses

Ainsi, après pondération, les résultats de fonctionnalités de la ZH3 sont :

- Fonctions hydrologiques : 0,60, soit moyennement remplie ;
- Fonctions biogéochimiques : 0,25, soit faiblement remplie ;
- Fonctions biologiques : 0,30, soit faiblement remplie.

3.2.2.4.3 Conclusion de l'évaluation des fonctionnalités des zones humides de la Pérauderie

Les résultats de l'évaluation simplifiée des 3 fonctions des zones humides sont repris dans le

Tableau 17 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides (source : FLOW-concept)

	ZH 1	ZH 2	ZH 3
Fonctions hydrologiques	0.60 Moyennement remplie	0.63 Moyennement remplie	0.60 Moyennement remplie
Fonctions biogéochimiques	0.27 Faiblement remplie	0.20 Non remplie	0.27 Faiblement remplie
Fonctions biologiques	0.42 Faiblement remplie	0.30 Faiblement remplie	0.42 Faiblement remplie

Les résultats de cette évaluation tendent à montrer que les scores des fonctions biologiques et biogéochimiques sont faibles pour l'ensemble des 3 zones humides, particulièrement pour la zone humide ZH2. Les scores sont compris entre 0,20 et 0,42, soit une classe d'état « non remplie » à « faiblement remplie ».

Ces résultats s'expliquent de la manière suivante :

- **Fonction biologique :**
 - De l'exploitation du terrain récemment labouré avec un faible couvert végétal en développement,
 - D'un niveau d'atteinte élevé (drainage, fertilisation et amendement, mise en culture et travaux du sol),
 - De la situation de la zone enclavée entre plusieurs obstacles : route départementale n°910 à l'est, autoroute A28 au nord-est, ligne ferroviaire au nord-ouest et zone industrielle au sud,
 - De la faible proportion de haies et corridors aux abords des zones ;
 - En revanche, la présence d'un habitat EUNIS C3.22 « Fossés à végétation de type mégaphorbiaie » sur les zones humides ZH1 et ZH3 est un paramètre fortement favorable à la fonction biologique.
- **Fonction biogéochimique :**
 - De l'exploitation du terrain récemment labouré avec un faible couvert végétal en développement et sans épisolum humifère,
 - De la présence d'un drainage (fossé profond et drains souterrains),
 - De l'occupation du sol dans la zone contributive (majoritairement agricole et artificialisée).
- **Fonction hydrologique :**
 - La faible déclivité du terrain et à la texture du sol plutôt favorables au ralentissement des ruissellements,
 - La localisation de la zone humide alimentée par les écoulements en provenance de zones contributives relativement étendues ;
 - Cette fonction hydrologique reste toutefois altérée principalement par la présence de fossés et drains et par l'exploitation du site limitant le couvert végétal favorable à la rétention des sédiments et au ralentissement des ruissellements.

Il apparaît que les zones humides délimitées dans le cadre de l'inventaire pédologique remplissent principalement une fonction hydrologique, particulièrement dans la rétention des sédiments et, dans une moindre mesure, dans la recharge des nappes et le ralentissement des ruissellements.

En revanche, les fonctions biologiques et biogéochimiques ne sont pas remplies au regard de l'exploitation de ces zones et de leur situation enclavée par des infrastructures de grande envergure.

3.2.2.4.4 Comparaison des résultats avant / après fouilles archéologiques

Le bureau d'études FLOW-concept a réalisé une comparaison des résultats obtenus ci-avant, soit l'état des zones humides avant-projet avec les tranchées archéologiques rebouchées (état « 2023 AV ») et l'état des zones humides en 2021, avant que les tranchées archéologiques aient été réalisées (état « 2021 »).

Le tableau présente ces résultats :

Tableau 18 : Comparatif des fonctionnalités des zones humides entre l'état « 2021 » et l'état « 2023 AV »
(source : FLOW-concept)

Etat considéré	ZH 1		ZH 2		ZH 3	
	2021	2023 AV	2021	2023 AV	2021	2023 AV
Fonctions hydrologiques	0.59	0.60	0.59	0.63	0.59	0.60
Fonctions biogéochimiques	0.24	0.27	0.22	0.20	0.24	0.27
Fonctions biologiques	0.42	0.42	0.30	0.30	0.42	0.42

Il en ressort les éléments suivants :

- **Fonctions hydrologiques** : fonction « moyennement remplie »
- **Fonctions biogéochimiques** :
 - Pour ZH 1 et ZH 3 : la fonction passe de « faiblement remplie » à « non remplie ». Il faut noter que le score évolue de 0,27 à 0,24 (limite de catégorie).
 - Pour ZH 2 : fonction « non remplie »
- **Fonctions biologiques** : non impactée par la présence ou non de fouilles archéologiques.

Plusieurs éléments sont à considérer pour comprendre ce résultat :

- Le bureau d'études FLOW-concept rappelle que l'utilisation de cette méthode simplifiée vise à évaluer les fonctionnalités des zones humides, sans permettre de juger de l'efficacité d'une action, positive ou négative, sur ces zones humides.
- Les seuls paramètres ayant une évolution de score sont les paramètres végétalisation des fossés et système de drainage. La méthode présente une sensibilité limitée pour juger de l'effet des travaux sur ces zones humides déjà dégradées.

En complément, la réalisation de tranchées profondes en zones humides constitue un impact qui peut être décrit sur plusieurs plans :

- **Pertes d'habitats et d'espèces** :

Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces

Destruction d'individus

Perte de connectivités entre les milieux

Dissémination d'espèces végétales

Bien que les habitats rencontrés présentent tous des enjeux très faibles (cf. étude faune-flore d'août 2021), la réalisation des tranchées, et le stockage des terres déblayées, implique la destruction des sols, support d'habitats naturels et d'habitats, avec un risque de destruction des individus présents sur le site, notamment les espèces peu mobiles :

- Pour la flore, les espèces patrimoniales identifiées dans l'étude faune-flore n'étaient pas recensées dans la zone d'intervention des engins ;
- Pour l'avifaune, les travaux ont été réalisés en dehors des périodes de nidification et de ponte des espèces patrimoniales concernées (Alouette des champs, Vanneau Huppé, Bruant des roseaux). Toutefois, les milieux affectés (niveau d'enjeu faible à modéré) n'étaient plus disponibles pour ces espèces pendant toute la période de travaux ;
- Pour les chiroptères, les habitats affectés présentent globalement de faibles enjeux puisque les cultures étaient peu attractives (faibles ressources et risque de prédation) ;
- Pour les chiroptères, les habitats affectés présentent globalement de faibles enjeux puisque les cultures étaient peu attractives (faibles ressources et risque de prédation) ;

- Pour les insectes, le site présentait globalement peu d'habitats favorables aux insectes.

Par ailleurs, la réalisation de tranchées affecte la connectivité entre les milieux par la création de barrières physiques (talus et tranchées).

A noter également la présence de 2 espèces végétales exotiques envahissantes (Vergerette du Canada et Vergerette de Sumatra), espèces pionnières qui affectionnent les milieux régulièrement perturbés par l'homme. Ces 2 espèces sont rencontrées principalement dans les friches herbacées où le sol a récemment été perturbé. A ce titre, le terrain après travaux de terrassement est propice à la prolifération de ces dernières.

Hormis la destruction d'individus, ces incidences sont temporaires (sur la période 2021-2023) avec un niveau d'enjeu toujours limité en 2023 par l'usage du terrain (travail du sol, mise en culture, utilisation de produits phytosanitaires).

- **Pertes ou dégradation de la fonctionnalité hydrologique et géochimique des zones humides :**

Perturbation de la lithologie du sol liée aux travaux de fouilles, au stockage des terres et à la circulation d'engins sur le chantier

Perturbation du cycle de l'eau

La création de tranchées profondes et de merlons en remblais aura pour effet de modifier la circulation des eaux en surface et sub-surface. Le tassement des horizons superficiels à l'emplacement de zones de circulation tend à réduire la perméabilité déjà médiocre des sols et leur capacité à ralentir le ruissellement des eaux. C'est pourquoi des excès d'eau ont pu être constatés lors du premier passage de terrain à l'emplacement des zones de circulation.

Les tranchées constituent quant à elles des points de drainage favorisant l'assèchement des zones humides notamment lors des périodes sèches.

De manière générale, ces travaux ont affecté les zones humides principalement dans leur fonction géochimique en limitant le piégeage de l'azote, du phosphore et du carbone.

Malgré la fermeture des tranchées, ces effets persistent en raison du bouleversement lithologique et de la modification de la circulation des eaux dans le sol. La pédogénèse des Luvisols est un processus long se déroulant sur des milliers d'années.

On peut noter toutefois que les sols ont déjà subi des atteintes notables en lien avec le travail du sol pour l'exploitation agricole et à la réalisation de tranchées pour l'installation du réseau de drainage.

3.3 Modalités de gestion des eaux pluviales

3.3.1 Ecoulements pluviales avant aménagement

(source : Bureau d'études CERRETTI)

Un diagnostic hydraulique a été réalisé par le bureau d'études CERRETTI sur le site du projet de la Pérauderie.

Il en ressort que les eaux interceptées par la partie sud de la zone d'activités Le Cassantin rejoignent pour la plupart des bassins de stockage avec un rejet à débit régulé aux fossés exutoires. Ces fossés drainent l'ensemble du bassin versant de la partie sud de la ZA, y compris les eaux de la route départementale, jusqu'à traverser le site de projet et rejoindre le fossé bordant l'autoroute A28.

Un ouvrage de répartition, situé à l'aval de la noue de la ZA Sud du Cassantin avant le rejet dans le fossé existant (fossé de l'association foncière - parcelle ZA 87) permet d'orienter les effluents vers le fossé. Une servitude de passage sur la parcelle cadastrée ZA 85 (commune de Parçay-Meslay) permettra l'accès pour entretenir les ouvrages. Le débit de fuite de l'ouvrage de rétention indiqué ci-dessus varie de 30 L/s à 250 l/s.

Des rejets de la ZA Sud du Cassantin sont aussi effectués dans le fossé Est longeant la D910 avant de traverser le site de l'opération (au Nord-Est), et de rejoindre l'exutoire. Ce fossé permet le transit des écoulements sans débordement.

Des fouilles archéologiques ont démontré la présence de réseau de drains sous les parcelles agricoles.



Figure 30 : Fossé identifié au droit de la zone d'implantation de la Pérauderie (Crédit photo : THEMA Environnement, novembre 2023)

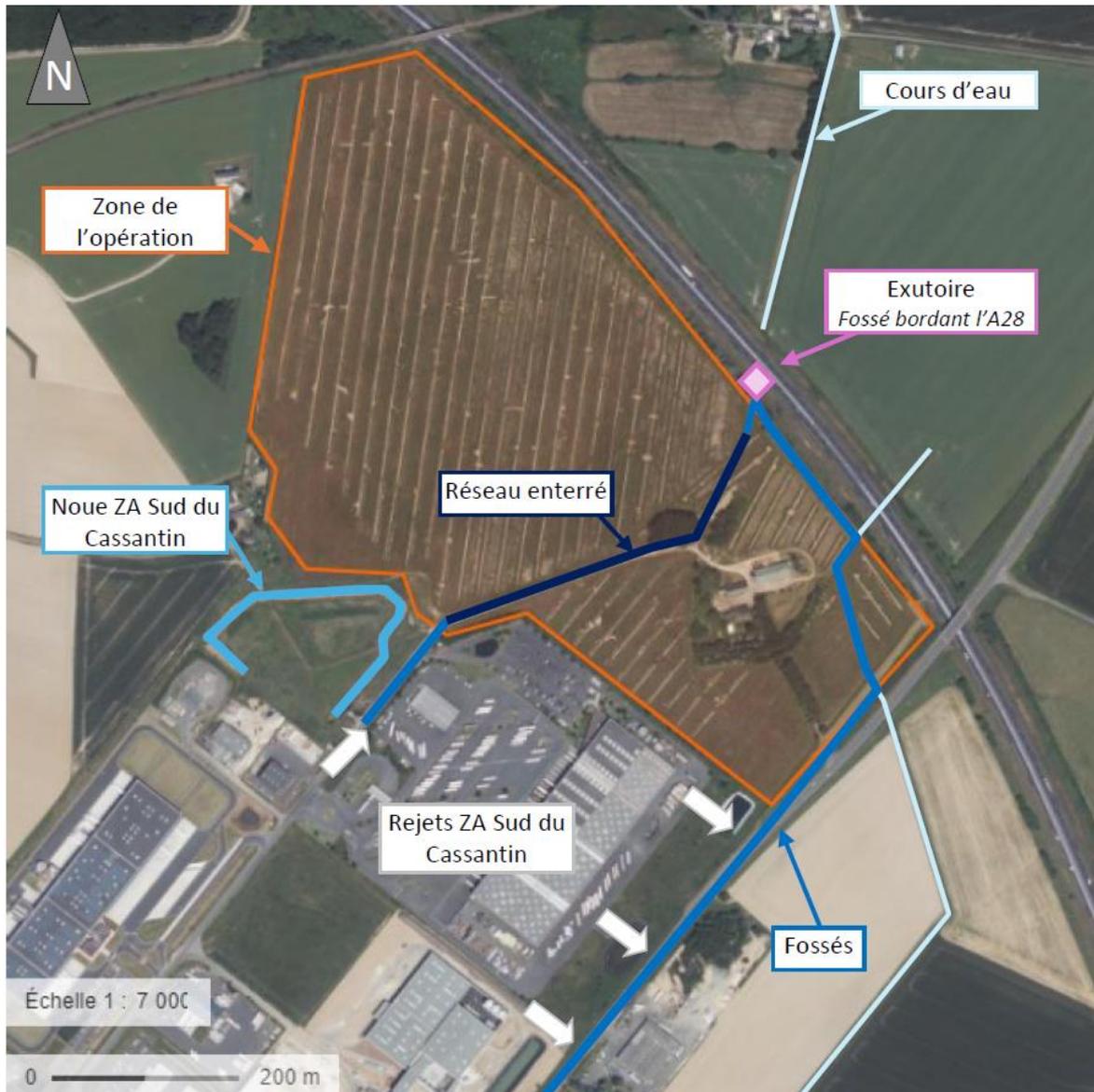


Figure 31 : Réseaux hydrauliques aux abords du projet (source : CERRETTI)

Le bassin versant intercepté par le site du projet avant aménagement est constitué par sa propre emprise, soit environ 30,7 ha. En effet, aucun apport de haut-fond n'est intercepté par le projet.

Le site du projet est majoritairement occupé par des cultures, mais il est également possible d'identifier à l'est une prairie et quelques bâtiments.

La description du bassin versant intercepté avant aménagement est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 19 : Coefficient de ruissellement – Situation actuelle

Bassin versant	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface active (ha)
BV projet	30,75	0,20	6,15
TOTAL	30,75	0,20	6,15

Le coefficient de ruissellement du bassin versant collecté par le site du projet, en tenant compte de l'occupation actuelle des sols, est estimé à **0,20**, pour une surface totale d'environ 30,75 ha.

Le schéma ci-dessous permet d'apprécier le sens d'écoulement des eaux en situation actuelle à l'échelle du secteur d'étude.



Figure 32 : Hydraulique du site de la Pérauderie à l'état initial (source : CERRETTI)

3.3.2 Gestion des eaux pluviales du projet de la Pérauderie

En collaboration avec les services de Tours Métropole Val de Loire (TMVL), un système de gestion des eaux pluviales a été conçu. Celui-ci comprend :

- Des noues de collecte et stockage en rive des voiries ;
- Des espaces verts élargis de stockage dédié ;
- Des espaces complémentaires végétalisés (partie basse du parc) ;
- Des stationnements en matériaux poreux ou avec joints drainant sur structure drainante ont été étudiés pour répondre au mieux aux impositions de gestion à la parcelle.

3.3.2.1 Espaces communs

Sur les espaces communs, le stockage des eaux pluviales s'effectuera par la mise en place d'un réseau de noues d'infiltration le long des voiries projetées. D'une largeur d'environ 5 m et d'une profondeur d'environ 0,5 m, elles permettront de stocker l'ensemble des eaux pluviales jusqu'à une pluie de période de retour $T = 30$ ans. Elles seront complétées par un dispositif de type massif drainant positionné sous la noue dans le cas où le volume de stockage de la noue s'avère insuffisant pour stocker la trentennale.

Les eaux stockées se vidangeront par infiltration dans le sol et en partie par rejet gravitaire vers le réseau d'évacuation des eaux pluviales (in fine l fossé longeant l'autoroute A10. Le dispositif de vidange est dimensionné pour privilégier l'infiltration mais également de permettre un temps de vidange inférieur à 72h de manière à rendre disponible les ouvrages pour deux pluies successives.

Au-delà de la période de retour 30 ans, les noues de stockage arriveront à saturation. Les eaux de ruissellement seront donc temporairement stockées sur les voiries et ruisselleront vers les zones humides présentes au cœur du projet. L'évacuation se fera ensuite progressivement par le fossé longeant l'autoroute A28 jusqu'au retour à un fonctionnement normal une fois l'évènement exceptionnel passé.

Les bassins sont principalement composés d'une prairie adaptée aux zones humides. Ils pourront être ensemencés à partir de graines d'essences locales ou à partir de prélèvements de plaques de sol issus des bassins de rétention d'eau existants au Sud-Ouest de la partie aménagée de la ZAC du Cassantin (bonne diversité spécifique indigène).

Des arbres sont plantés en alignement afin d'accompagner les volumes des bâtiments industriels et de créer une transition végétale entre les deux lots.

Quelques poches de vivaces et de graminées adaptées aux fluctuations de l'humidité des sols pourront être plantées du côté de la chaussée, pour créer des masses végétales basses.

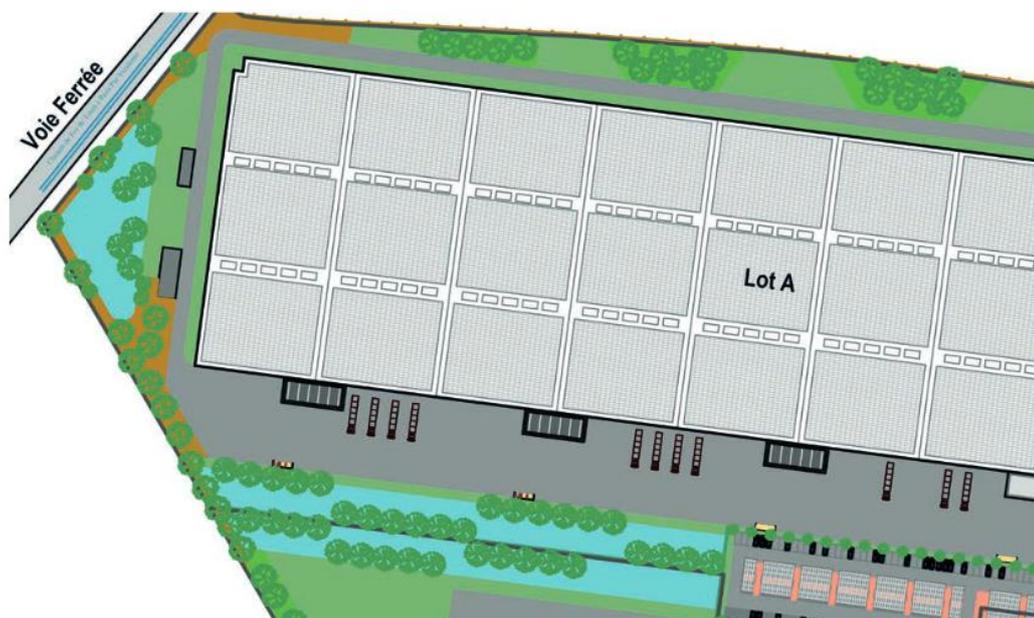




Figure 33 : Localisation des bassins d'infiltration paysagers et image de référence de l'ambiance proposée (Source : PaysageMania)

Ces bassins d'infiltration sont végétalisés (pas de bâche) pour constituer un aménagement favorable à la colonisation spontanée de végétaux, **tels que la Scirpe glauque** (*Schoenoplectus tabernaemontani*), une espèce protégée et en danger d'extinction au niveau régional, **qui est présente dans les fossés à une cinquantaine de mètres du site.**

Végétalisation des aménagements de gestion des eaux pluviales au sein des lots dans le quartier d'activités :

Afin d'assurer une gestion des eaux pluviales à la parcelle dans chaque lot, les espaces verts à proximité des bâtiments pourront être aménagés en noues et en bassins d'infiltrations paysagers. Ces aménagements participent à la bonne intégration du bâtiment en gommant notamment les limites de lot.

Une palette végétale est proposée pour créer une cohérence avec les noues végétalisées dans l'espace public.



Figure 34 : images de référence de l'ambiance proposée par la végétalisation des aménagements (Source : PaysageMania)

3.3.2.2 Espaces privés

Le stockage des eaux pluviales des lots privatifs s'effectuera par la mise en œuvre d'un ou **plusieurs bassins de rétention infiltrants, positionnés au point bas du lot**. Ces bassins permettront de stocker l'ensemble des eaux pluviales jusqu'à la période de retour de dimensionnement de 30 ans.

Dans le cas où le bassin ne pourra se vidanger en moins de 72 heures du fait de la mauvaise perméabilité des sols, un dispositif de débit de fuite complémentaire sera mis en place en direction des noues des espaces communs.

Les eaux pluviales stockées dans ces bassins se vidangeront donc par infiltration et par rejet en direction des noues des espaces communs si le temps de vidange ne peut être respecté.

Pour les pluies d'occurrence supérieure à celle dimensionnante, le principe sera le même que présenté pour les ouvrages communs.

3.3.2.3 Nature des ouvrages et travaux

Les canalisations constituant le réseau d'eaux pluviales (collectant uniquement les débits régulés des îlots et du domaine public) seront en PVC composite. Des regards de visite seront réalisés afin d'assurer l'accès et l'entretien des réseaux.

Comme précité, les eaux de ruissellement des voiries projetées seront recueillies par l'intermédiaire des noues paysagères puis dans le collecteur. Chaque parcelle sera équipée d'un regard de branchement en domaine public.

Les effluents seront gravitairement collectés et respecteront une pente minimale de 0,3 %.

Les dispositifs d'infiltration du domaine public seront donc exclusivement les noues enherbées avec ponctuellement système granulaire sous-jacent.

Les travaux induits par la mise en place des ouvrages de gestion des eaux pluviales comprendront notamment :

- L'exécution des fouilles nécessaires à la pose des canalisations de collecte ;
- La fourniture et la pose des éléments des regards de visite ainsi que le raccordement des canalisations ;
- La construction des ouvrages en maçonnerie ou autres que constituent les ouvrages annexes ;
- La mise à niveau des ouvrages existants dans l'emprise de l'aménagement ;
- Les terrassements pour les noues d'infiltration.

Les figures pages suivantes présentent le schéma de principe de gestion des eaux pluviales du projet de la Pérauderie ainsi que le plan des réseaux d'eaux pluviales des espaces publics.

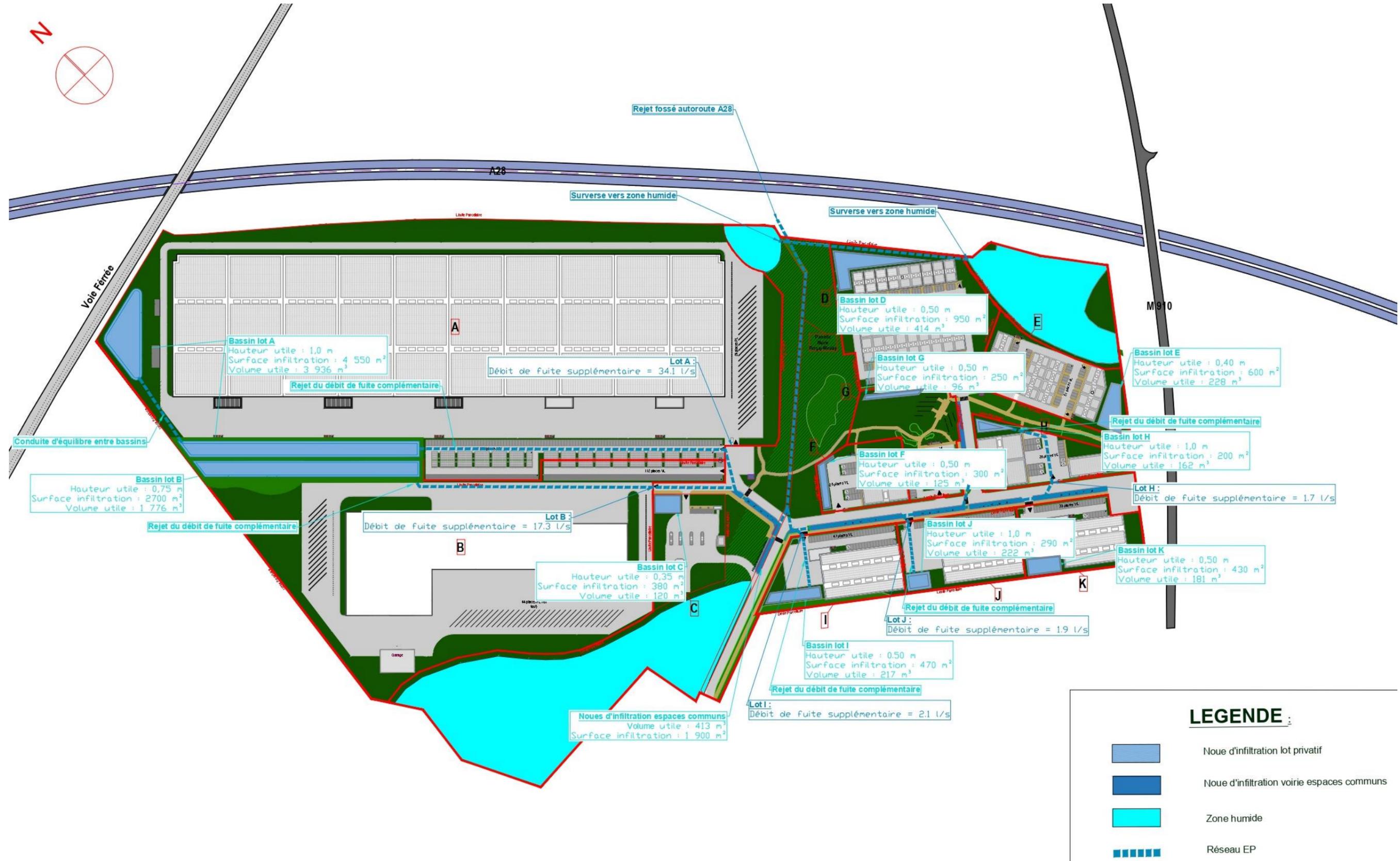
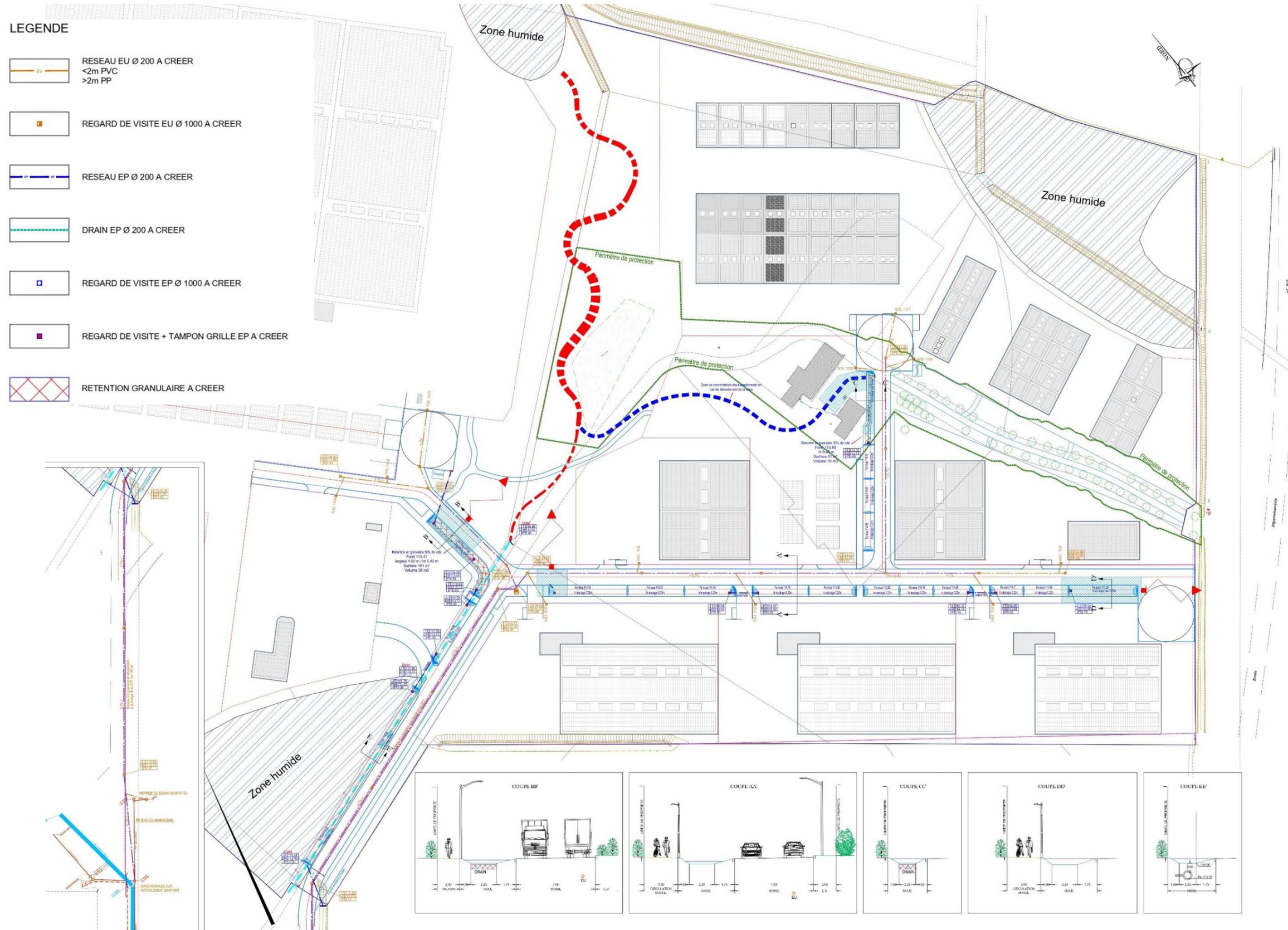


Figure 35 : Schéma de principe de gestion des eaux pluviales du projet (source : CERRETT)



3.3.2.4 Dimensionnement des ouvrages de tamponnement

(source : Bureau d'études CERRETTI)

3.3.2.4.1 Occupation des sols

Le tableau ci-dessous présente la répartition des surfaces selon l'occupation du sol pour l'ensemble de la zone d'activités de la Pérauderie :

Tableau 20 : Coefficient de ruissellement – Situation du projet d'aménagement de la zone d'activités de la Pérauderie

Bassin versant	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement	Surface active (ha)
Lot A	11,38	0,80	9,15
Lot B	5,76	0,72	4,13
Lot C	0,54	0,51	0,28
Lot D	1,40	0,69	0,96
Lot E	0,74	0,72	0,53
Lot F	0,41	0,71	0,29
Lot G	0,67	0,33	0,22
Lot H	0,55	0,69	0,38
Lot I	0,70	0,72	0,51
Lot J	0,65	0,79	0,52
Lot K	0,62	0,69	0,43
Secteurs publics	4,20	0,23	0,96
Zones humides	3,12	0,30	0,31
TOTAL	37,75	0,63	19,31

Le coefficient de ruissellement du bassin versant collecté par le site du projet d'aménagement de la Pérauderie, en tenant compte de l'occupation projetée des sols, est estimé à **0,63**, pour une surface totale d'environ 37,75 ha.

3.3.2.4.2 Détermination du débit d'infiltration

La perméabilité des sols a été mesurée par le biais de tests adaptés de l'essai Matsuo par l'entreprise Compétence Géotechnique Centre Ouest en octobre 2023 sur le site du projet.

Les hypothèses émises par le bureau d'études CERRETTI pour l'évaluation du débit d'infiltration sont :

- Prise en compte de la perméabilité moyenne mesurée soit **$1,7 \cdot 10^{-6}$ m/s** ;
- Pas de prise en compte d'un coefficient de sécurité.

Le tableau ci-dessous, reprend le débit d'infiltration dimensionnant pour les ouvrages de l'opération :

Tableau 21 : Débit d'infiltration retenu

Bassin versant	Perméabilité retenue		Coefficient de sécurité	Surface d'infiltration (m ²)	Débit d'infiltration (l/s)
	(m/s)	(mm/h)			
Lot A	1,7.10 ⁶	6,17	1	4 550	7,8
Lot B				2 700	4,6
Lot C				380	0,7
Lot D				950	1,6
Lot E				600	1,0
Lot F				300	0,5
Lot G				250	0,4
Lot H				200	0,3
Lot I				470	0,8
Lot J				290	0,5
Lot K				430	0,7
Secteurs publics					

3.3.2.4.3 Détermination des volumes de stockage et temps de vidange

3.3.2.4.3.1 Hypothèses de dimensionnement

Les hypothèses considérées par le bureau d'études CERRETTI pour réaliser le dimensionnement des ouvrages sont les suivantes :

- Une surface d'apport de hauts-fonds de 0 ha ;
- Dimensionnement des ouvrages sur la base de la pluie de référence de 43 mm / m² imperméabilisé, correspondant à une pluie de période de retour T = 30 ans sur une durée de 2 heures) ;
- Perméabilité moyenne retenue (pour le calcul du temps de vidange) = moyenne des valeurs de perméabilité du site, soit 1,7.10⁶ m/s ;
- Temps de vidange autorisé avant débit de fuite complémentaire = 72 heures.

3.3.2.4.3.2 Méthode de dimensionnement

Ainsi, le volume à stocker correspond au volume précipité (43 mm) :

Soit :

$$\begin{aligned} V_{\text{précipité}} &= S_a \times p / 1000 \\ V_{\text{stocké}} &= V_{\text{précipité}} \end{aligned}$$

Où :

$V_{\text{précipité}}$ = volume entrant dans le bassin (m³) ;

S_a = surface active (m²) ;

p = pluie considérée, ici celle de 43 mm.

Le temps de vidange de l'ouvrage est ensuite calculé selon la formule suivante :

$$T_v = V_{\text{stocké}} \times 1000 / Q_{\text{inf}} / 3600$$

Où :

T_v = temps de vidange de l'ouvrage (h) ;

$V_{\text{stocké}}$ = volume stocké dans l'ouvrage (m³) ;

Q_{inf} = débit d'infiltration au droit de l'ouvrage considéré (l/s).

Dans le cas où $T_v > 72$ heures via infiltration, un débit de rejet complémentaire est ajouté via rejet à débit régulé à 3 l/s/ha au réseau.

3.3.2.4.3.3 Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales et temps de vidange

Le tableau 78 reprend le volume des ouvrages de gestion des eaux pluviales de chaque bassin versant et présente les temps de vidange associés :

Tableau 22 : Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Bassin versant	Surface imperméabilisée (ha)	V43mm (m ³)	Sinf (m ²)	Qinf (l/s)	Tv théorique (h)	Ajout d'un débit de fuite	Vmort sans Qf (m ³)	Qf au-delà du Vmort (m ³)	Tv total (h)
Lot A	9,15	3 936	4 550	7,8	140	OUI	2021	34,1	85
Lot B	4,13	1 776	2 700	4,6	107	OUI	1199	17,3	79
Lot C	0,28	120	380	0,7	51	NON	-	-	51
Lot D	0,96	414	950	1,6	71	NON	-	-	71
Lot E	0,53	228	600	1,0	62	NON	-	-	62
Lot F	0,29	125	300	0,5	68	NON	-	-	68
Lot G	0,22	96	250	0,4	62	NON	-	-	62
Lot H	0,38	162	200	0,3	132	OUI	89	1,7	82
Lot I	0,51	217	470	0,8	75	OUI	209	2,1	73
Lot J	0,52	222	290	0,5	124	OUI	129	2,0	83
Lot K	0,43	181	430	0,7	68	NON	-	-	68
Secteurs publics	0,96	413	1 900	3,3	35	NON	-	-	35

Ainsi le projet prévoit :

- Lot A** : avec le seul débit d'infiltration, les deux bassins d'infiltration, d'une surface d'infiltration totale de 4 550 m² ne permettent pas une vidange en moins de 72 heures, ainsi un débit de fuite complémentaire est ajouté. La gestion des eaux pluviales prévue repose sur le stockage d'un volume V43 mm = 3 936 m³ se vidangeant au moyen de deux débits de rejet :
 Un premier débit de rejet, soit Qinf = 7,8 l/s, permet de gérer un volume Vmort = 2 021 m³ via totale infiltration en moins de 72 heures ;
 Un second débit de rejet, soit Qf = 34,1 l/s, permet de vidanger le volume au-delà du volume mort ;
 Le temps de vidange total de la pluie de 43 mm s'effectue donc en 85 h, dont 72 heures via totale infiltration.
- Lot B** : avec le seul débit d'infiltration, le bassin d'une surface d'infiltration de 2 700 m² ne permet pas une vidange en moins de 72 heures, ainsi un débit de fuite complémentaire est ajouté. La gestion des eaux pluviales prévue repose sur le stockage d'un volume V43 mm = 2 700 m³ se vidangeant au moyen de deux débits de rejet :
 Un premier débit de rejet, soit Qinf = 4,6 l/s, permet de gérer un volume Vmort = 1 199 m³ via totale infiltration en moins de 72 heures ;
 Un second débit de rejet, soit Qf = 17,3 l/s, permet de vidanger le volume au-delà du volume mort ;
 Le temps de vidange total de la pluie de 43 mm s'effectue donc en 79 h, dont 72 heures via totale infiltration.
- Lot C** : stockage et infiltration au sein d'un bassin d'infiltration d'une surface d'infiltration de 380 m², permettant le stockage d'un volume V43 mm = 1 776 m³, se vidangeant en 51 heures ;

- **Lot D** : stockage et infiltration au sein d'un bassin d'infiltration d'une surface d'infiltration de 950 m², permettant le stockage d'un volume V43 mm = 414 m³, se vidangeant en 71 heures ;
- **Lot E** : stockage et infiltration au sein d'un bassin d'infiltration d'une surface d'infiltration de 600 m², permettant le stockage d'un volume V43 mm = 228 m³, se vidangeant en 62 heures ;
- **Lot F** : stockage et infiltration au sein d'un bassin d'infiltration d'une surface d'infiltration de 300 m², permettant le stockage d'un volume V43 mm = 125 m³, se vidangeant en 68 heures ;
- **Lot G** : stockage et infiltration au sein d'un bassin d'infiltration d'une surface d'infiltration de 250 m², permettant le stockage d'un volume V43 mm = 96 m³, se vidangeant en 62 heures ;
- **Lot H** : avec le seul débit d'infiltration, le bassin d'une surface d'infiltration de 200 m² ne permet pas une vidange en moins de 72 heures, ainsi un débit de fuite complémentaire est ajouté. La gestion des eaux pluviales prévue repose sur le stockage d'un volume V43 mm = 162 m³ se vidangeant au moyen de deux débits de rejet :
Un premier débit de rejet, soit $Q_{inf} = 0,3$ l/s, permet de gérer un volume $V_{mort} = 89$ m³ via totale infiltration en moins de 72 heures ;
Un second débit de rejet, soit $Q_f = 1,7$ l/s, permet de vidanger le volume au-delà du volume mort ;
Le temps de vidange total de la pluie de 43 mm s'effectue donc en 82 h, dont 72 heures via totale infiltration.
- **Lot I** : avec le seul débit d'infiltration, le bassin d'une surface d'infiltration de 470 m² ne permet pas une vidange en moins de 72 heures, ainsi un débit de fuite complémentaire est ajouté. La gestion des eaux pluviales prévue repose sur le stockage d'un volume V43 mm = 217 m³ se vidangeant au moyen de deux débits de rejet :
Un premier débit de rejet, soit $Q_{inf} = 0,8$ l/s, permet de gérer un volume $V_{mort} = 209$ m³ via totale infiltration en moins de 72 heures ;
Un second débit de rejet, soit $Q_f = 2,1$ l/s, permet de vidanger le volume au-delà du volume mort ;
Le temps de vidange total de la pluie de 43 mm s'effectue donc en 73 h, dont 72 heures via totale infiltration.
- **Lot J** : avec le seul débit d'infiltration, le bassin d'une surface d'infiltration de 290 m² ne permet pas une vidange en moins de 72 heures, ainsi un débit de fuite complémentaire est ajouté. La gestion des eaux pluviales prévue repose sur le stockage d'un volume V43 mm = 222 m³ se vidangeant au moyen de deux débits de rejet :
Un premier débit de rejet, soit $Q_{inf} = 0,5$ l/s, permet de gérer un volume $V_{mort} = 129$ m³ via totale infiltration en moins de 72 heures ;
Un second débit de rejet, soit $Q_f = 2,0$ l/s, permet de vidanger le volume au-delà du volume mort ;
Le temps de vidange total de la pluie de 43 mm s'effectue donc en 83 h, dont 72 heures via totale infiltration.
- **Lot K** : stockage et infiltration au sein d'un bassin d'infiltration d'une surface d'infiltration de 430 m², permettant le stockage d'un volume V43 mm = 181 m³, se vidangeant en 68 heures ;
- **Secteurs publics** : stockage et infiltration au sein d'un réseau de noues interconnectées et de structure réservoir, d'une surface d'infiltration totale de 1 900 m², permettant le stockage d'un volume V43 mm = 413 m³, se vidangeant en 35 heures ;

Toutes les eaux de ruissellement du projet seront dirigées et/ou collectées vers les dispositifs de rétention grâce à un réseau de collecte équipé de grilles avaloir et de regards, fonctionnant de manière gravitaire.

Les bassins et noues de rétention projetés seront de type paysager à ciel ouvert.

Ainsi, le volume total de rétention est de 7 890 m³. Le temps de vidange de chaque bassin de rétention est inférieur à 72 heures avant débit de fuite complémentaire.

Le plan d'assainissement des eaux pluviales du projet est présenté en Figure 35 page 86. Le bureau d'études CERRETTI précise que ce schéma d'assainissement pourra être adapté, à condition de conserver la capacité de collecte, le stockage et le débit de fuite maximal autorisé. Par ailleurs, les travaux de réalisation des travaux ne seront engagés qu'après validation par la DDT.

3.3.2.4.4 Traitement qualitatif

La Loi sur l'eau et les documents cadres demandent que l'objectif de qualité des milieux récepteurs soit respecté.

Compte tenu des éléments énoncés ci-dessus, les flux de pollutions chroniques ne seront pas négligeables. Par conséquent, un abattement de la pollution se fera par décantation dans les noues de rétention des espaces communs et des lots privés.

Pour permettre une bonne décantation et favoriser l'abattement de la charge polluante au sein des ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet, un certain nombre de paramètres est à prendre en compte dans la conception des bassins, conformément au guide technique de la pollution d'origine routière du SETRA d'août 2007, qui recommande notamment :

- Que le rapport longueur (l)/largeur (L) soit supérieur ou égal à 6 ;
- Et / ou que la vitesse de l'eau dans le bassin soit inférieure à 2 m/h.

La décantation sera couplée à la mise en place d'une cloison siphonide et d'un dégrillage au niveau de l'ouvrage de vidange pour les bassins de rétention. Tous les bassins se vidangeront par infiltration des eaux dans le sol, avec ajout d'un rejet à débit régulé pour les bassins des lots A, B, H, I et J.

3.3.2.4.5 Mesures prises en cas de pluies exceptionnelles

Le projet prévoit la gestion de la pluie de 43 mm / m² imperméabilisé sur un pas de temps de 2 heures, correspondant à une pluie de période de retour T = 30 ans. Dans le cas d'une pluie d'occurrence supérieure à celle dimensionnante, les ouvrages de collecte seront saturés et les débits excédentaires ne pourront pas être admis dans la zone de stockage. Ainsi, les eaux de ruissellement seront temporairement stockées sur les voiries et ruisselleront vers les zones humides présentes au cœur du projet. L'évacuation se fera ensuite progressivement par le fossé longeant l'autoroute A28 jusqu'au retour à un fonctionnement normal une fois l'évènement exceptionnel passé.

3.3.2.4.6 Descriptifs et caractéristiques des aménagements hydrauliques retenus

Les dispositifs pour la collecte et le contrôle des eaux de ruissellement au sein du projet sont précisés ci-après :

Tableau 23 : Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales du projet

Bassin versant	Type d'ouvrage	Vutile (m³)	Sinf (m²)	Qinf (l/s)	Vmort sans Qf (m³)	Qf au-delà du Vmort (m³)	Tv total (h)	Hauteur de stockage (m)	Autres caractéristiques
Lot A	2 bassins en vase communiquant	3 936	4 550	7,8	2021	34,1	85	1	Surverse au réseau public de l'opération
Lot B	Bassin	1 776	2 700	4,6	1199	17,3	79	0,75	
Lot C	Bassin	120	380	0,7	-	-	51	0,35	
Lot D	Bassin	414	950	1,6	-	-	71	0,50	
Lot E	Bassin	228	600	1,0	-	-	62	0,40	
Lot F	Bassin	125	300	0,5	-	-	68	0,50	
Lot G	Bassin	96	250	0,4	-	-	62	0,50	
Lot H	Bassin	162	200	0,3	89	1,7	82	1	
Lot I	Bassin	217	470	0,8	209	2,1	73	0,50	
Lot J	Bassin	222	290	0,5	129	2,0	83	1	
Lot K	Bassin	181	430	0,7	-	-	68	0,50	
Secteurs publics	Réseau de noues et structure réservoir	413	1 900	3,3	-	-	35	-	Surverse vers les zones humides et le fossé de l'autoroute A28



ZAC du Cassantin
Aménagement du secteur de la Pérauderie, du
secteur de la Carquetrie et réaménagement
du bassin de rétention Nord

Parçay-Meslay (37)

**MODIFICATIONS APORTEES A LA GESTION
DES EAUX PLUVIALES DE LA ZAC DU
CASSANTIN**

4 MODIFICATIONS APPORTEES A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES DE LA ZAC DU CASSANTIN

4.1 Bassin versant sud (BV n°1)

La mise en œuvre d'une gestion par infiltration totale de la pluie de référence trentennale sur l'aménagement de la Carquetrie, localisé sur le bassin versant sud de la ZAC, réduit les apports collectés par le bassin de rétention sud existant.

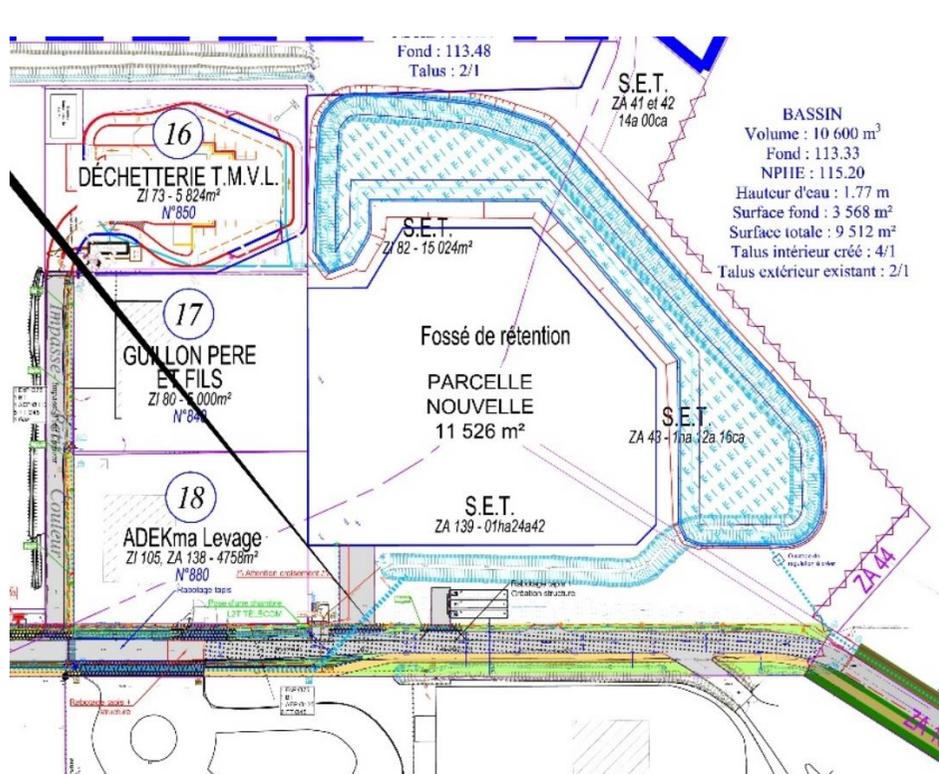
Le bassin de rétention sud réduit ainsi son impluvium de 5,6 ha, passant alors d'une surface collectée et tamponnée de 41,4 ha à 35,8 ha.

Les caractéristiques (volumes, débits de fuites) du bassin de rétention sud ne sont néanmoins pas modifiées, offrant ainsi une petite capacité de surstockage supplémentaire.

4.2 Bassin versant nord (BV n°2)

Le bassin de rétention Nord (bassin n°2) fait l'objet d'une modification de sa configuration dans le but de déployer une surface cessible supplémentaire d'environ 1,2 ha au sein de la ZAC.

Ci-dessous, l'emprise et la configuration du bassin de rétention projetés et de l'ouvrage tel qu'il était présenté dans le dossier loi sur l'eau initial (Mars 2007)



Bassin de rétention nord - Plan projet



Bassin de rétention nord - Plan initial extrait du DLE Mars 2007

Figure 37 : Vue en plan du bassin de rétention n°2 (BV nord)

Le volume de rétention nécessaire au sein de l'ouvrage de rétention nord a été redéfini par le cabinet INGETEC.

En effet, les acquéreurs d'une partie des parcelles aménagées sur le bassin versant nord ont mis en œuvre une gestion quantitative, à la parcelle, de leurs eaux pluviales.

Cette gestion à la parcelle a pour impact de limiter les apports au bassin de rétention nord, permettant ainsi son redimensionnement et d'obtenir du foncier cessible supplémentaire au droit du bassin.

Ci-dessous, la localisation des parcelles privées réalisant une gestion à la parcelle.

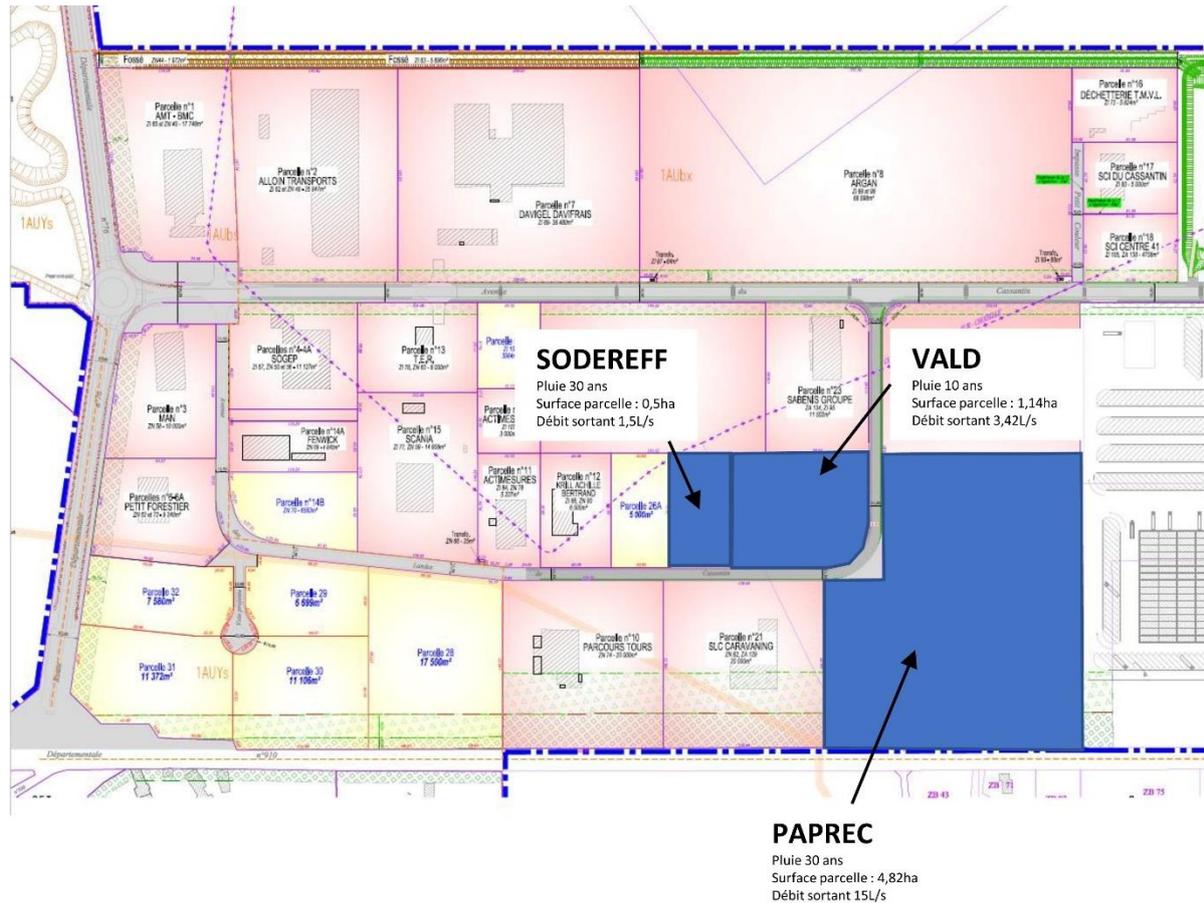


Figure 38 : Gestion à la parcelle réalisée au sein des parcelles privées sur BV nord

A noter que l'infiltration a été peu déployée, la perméabilité des sols, étudiée par les acquéreurs sur leurs parcelles, n'étant pas toujours très favorable.

Ainsi, trois entreprises proposent une gestion à la parcelle, soit une surface totale de 6,46 ha pour un rejet à hauteur d'environ 20 L/s.

Les pluies dimensionnantes varient entre 10 et 30 ans.

Le volume de rétention nécessaire au sein du bassin de rétention nord est estimé par le cabinet INGETEC à environ 10 600 m³ (pluie de référence centennale).

Les noues et fossés présents le long des espaces publics permettent également un stockage en amont du bassin de rétention estimé à environ 1 300 m³.

La figure ci-dessous localise l'emplacement de ces noues/fossés (espaces détourés en noir) et l'emplacement du bassin (la configuration finale du bassin correspondant à la Figure 37 page 96).

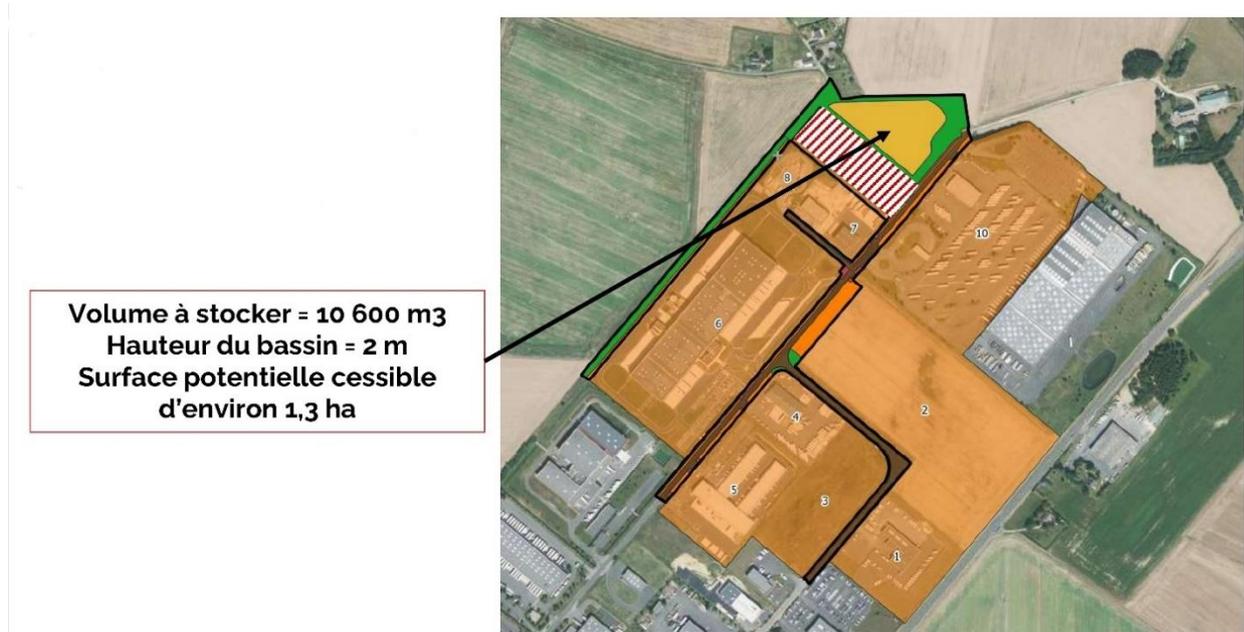


Figure 39 : Emplacement des noues et fossés du domaine public et du bassin de rétention nord

Les caractéristiques du bassin de rétention projeté ainsi que celle du bassin de rétention initialement prévu (données extraites du DLE initial) sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 24 : Evolution des caractéristiques du bassin de rétention nord

	Bassin de rétention nord	
	Ouvrage projeté (Février 2025)	Ouvrage initialement prévu (DLE Mars 2007)
Volume (m ³)	10 600	19 300
Débit de fuite (L/s)	250	variable de 30 à 250
Surface totale (m ²)	9 512	31 000 env/
Surface en fond (m ²)	3 568	
Cote de fond (m NGF)	113,33	
NPHE (m NGF)	115,20	
Hauteur d'eau (m)	1,77	1,10
Pente des talus	4/1 pour le talus intérieur 2/1 pour le talus extérieur existant	5/1

Les éléments à notre disposition concernant le redimensionnement du bassin de rétention nord par le cabinet INGETEC sont fournis en Annexe 8.

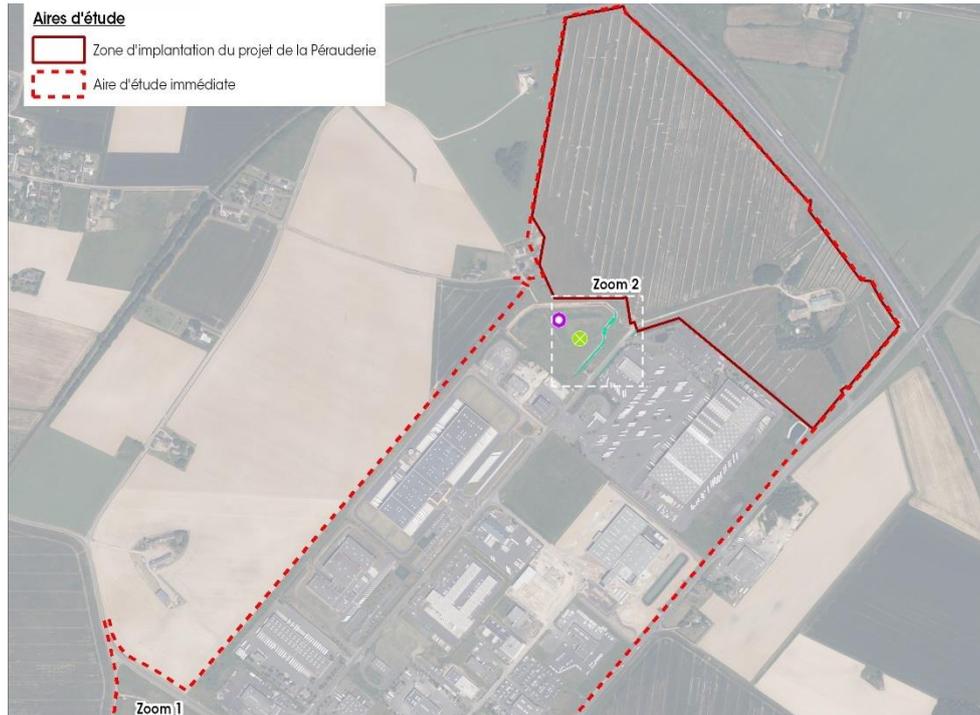
- *Prise en considération du schénoplecte glauque*

Le Scirpe glauque (*Schoenoplectus tabernaemontani*) est une herbacée des milieux humides, en danger d'extinction, extrêmement rare et protégée en région.

De grandes populations ont été trouvées dans les **fossés localisés au droit de l'emprise du futur bassin** de rétention nord (cf. figure page suivante extraite du dossier de demande d'autorisation environnementale).

Ainsi, l'un de ces fossés, présent à l'état initial au droit du futur bassin, sera conservé ou retravaillé pour former l'ouvrage.

L'objectif de cette mesure est de conserver l'espèce protégée *Schoenoplectus tabernaemontani*, mise en évidence lors de l'étude faune flore réalisée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnement sur l'aménagement de la ZA de la Pérauderie.



Observations THEMA Environnement

Espèce à enjeu fort



Schénoplecte glauque (*Schoenoplectus tabernaemontani*)*

Figure 40 : Localisation de la flore patrimoniale et/ou protégé – Extrait du DAE Décembre 2024



ZAC du Cassantin
Aménagement du secteur de la Pérauderie, du
secteur de la Carquetrie et réaménagement
du bassin de rétention Nord

Parçay-Meslay (37)

INCIDENCES DES MODIFICATIONS, IMPACTS
ET MESURES

5 INCIDENCES DES MODIFICATIONS, IMPACTS ET MESURES

5.1 Zones Humides

5.1.1 Préambule

L'impact résiduel sur les zones humides est de 6 986 m² pour l'opération de la Carqueterie (impact total) et de 2 086 m² pour la ZA de la Pérauderie.

Ces impacts nécessitent la mise en œuvre des mesures compensatoires. Des mesures compensatoires ont été recherchées au plus proche de l'impact, sur les emprises projets. Toutefois, aucune solution satisfaisante n'a été identifiée au sein du secteur Carquetrie.

Dans un second temps, la recherche de solutions de compensation s'est portée sur l'ensemble des emprises de la ZAC du Cassantin.

La cartographie de contextualisation, présentée en page suivante, montre que le secteur de la Carquetrie et celui de la Pérauderie, bien que localisés au sein de la même ZAC, s'établissent sur deux masses d'eau différentes. Dès lors, le besoin en compensation est de l'ordre de 200% par rapport à la surface de zone humide impactée sur le secteur de la Carqueterie.

Les paragraphes suivants présentent les mesures correctrices et/ou compensatoires mises en œuvre.

ZAC DU CASSANTIN ET MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

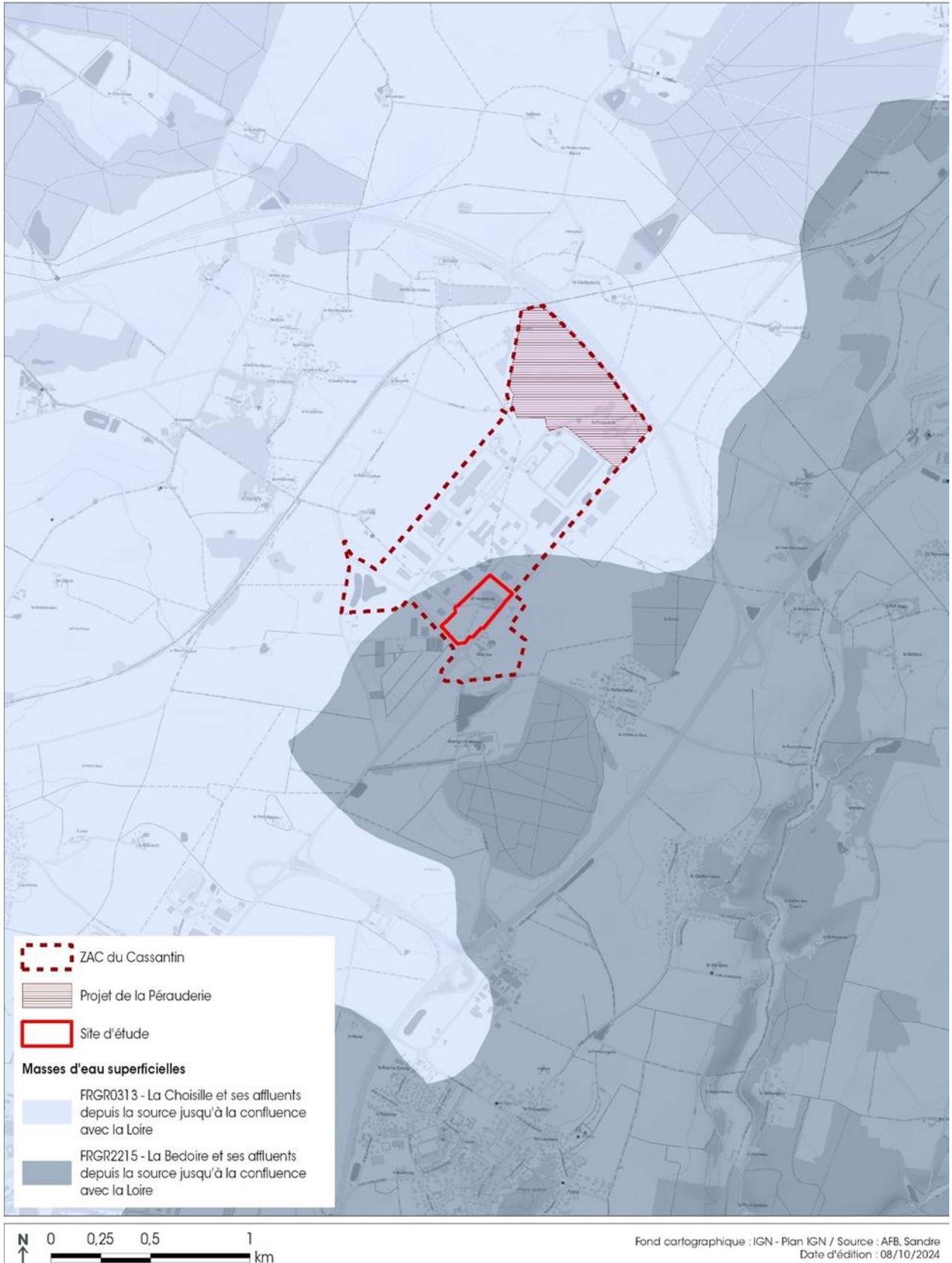


Figure 41 : ZAC du Cassantin et masses d'eau superficielles

5.1.2 Méthodologie d'analyse des incidences

L'analyse des incidences s'articule par thématique environnementale, au regard de la phase chantier, de la phase exploitation et, quand cela s'avère approprié, après la mise en œuvre des mesures environnementales. Cette analyse permet ainsi d'appréhender les perspectives d'évolution de l'environnement de la zone d'implantation potentielle du projet à la mise en œuvre du projet, selon différents horizons (court, moyen et long terme).

Dans la logique du triptyque « Eviter, Réduire, Compenser », la méthodologie d'évaluation des impacts du projet d'aménagement du secteur de la Carquetrie et de définition d'éventuelles mesures s'articulent autour des points suivants :

- L'évaluation des impacts bruts sur la base du projet retenu ;
- La proposition de mesures d'évitement ou de réduction ;
- L'évaluation des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction ;
- La proposition d'éventuelles mesures de compensation.

L'échelle retenue pour l'évaluation des impacts est présentée ci-dessous :

Nul	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Positif
-----	-------------	-------------	--------	--------	------	-----------	---------

NB : L'analyse des différents effets du projet sur l'environnement doit considérer d'une part les impacts temporaires liés à la phase chantier et, d'autre part, les impacts « permanents » liés au projet.

Dans le cas présent, les incidences du projet sur les différentes thématiques ont déjà été étudiées dans le dossier d'autorisation environnementale unique. Le projet d'aménagement du secteur de la Carquetrie ne porte pas modification de la ZAC du Cassantin. On rappelle que seul le volet « zones humides » est modifié significativement dans l'état initial. A ce titre, seules les potentielles incidences du projet sur les zones humides sont évaluées dans le cadre de ce dossier.

Le projet a été élaboré suivant la démarche itérative privilégiant les mesures d'évitement. Ensuite seulement, quand l'évitement n'a pas été possible, des mesures de réduction des impacts ont été recherchées. C'est en dernier recours que les mesures compensatoires ont été recherchées.

La doctrine éviter, réduire, compenser (schématisée ci-dessous) affiche les objectifs à atteindre et le processus de décision à mettre en œuvre. Elle s'inscrit dans une démarche de développement durable, qui intègre ses trois dimensions (environnementale, sociale et économique), et vise en premier lieu à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans le parti d'aménagement.

<p>Evolution de la réflexion</p> 	Eviter	1-Propositions de mesures de conservation éventuelles des éléments naturels remarquables en place : adaptation spatiale des travaux, adaptation des variantes retenues, mesures de protection ou de gestion des éléments naturels...
	Réduire	2- Argumentation (par croisement des critères opérationnels du projet et de conservation de la biodiversité) quant à l'impossibilité d'aller plus loin dans la conservation des éléments naturels remarquables en place, et donc d'éviter leur destruction, et justification de l'impératif de mettre en œuvre d'autres mesures, internes ou externes au projet,
	Compenser	3- Propositions de mesures de réimplantation des éléments naturels remarquables ou de compensation de leur destruction.

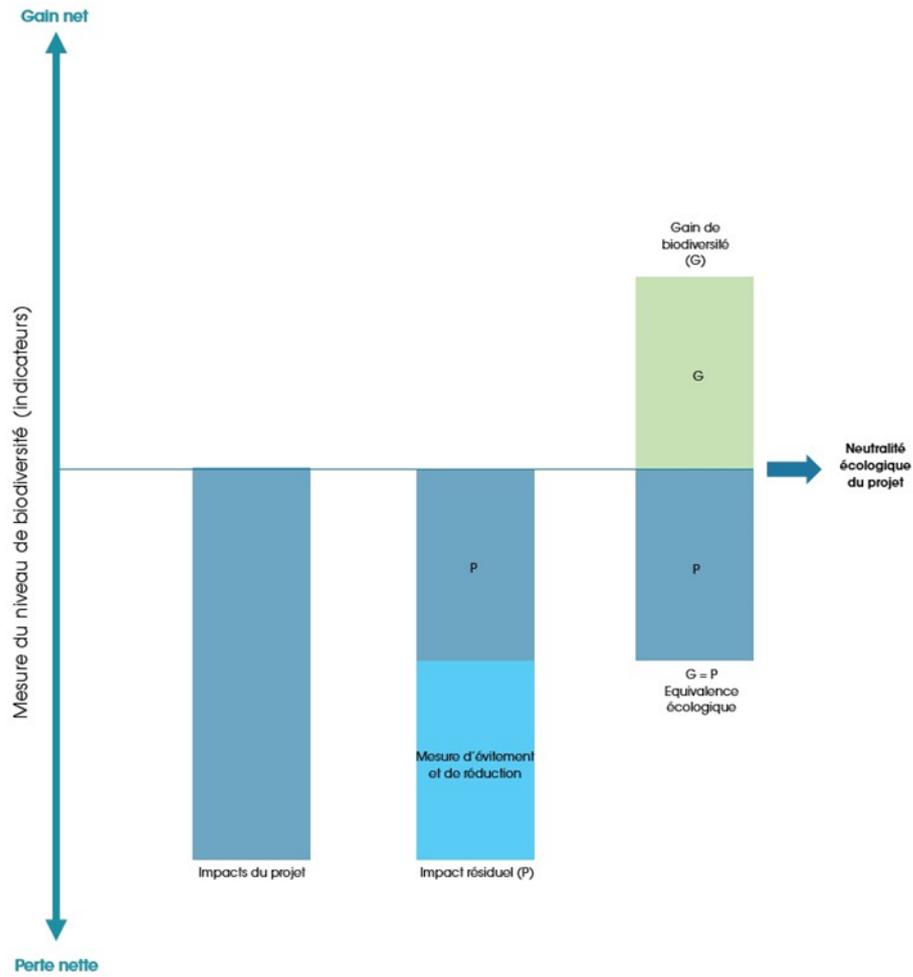


Figure 42 : Schéma conceptuel de la séquence Eviter / Réduire / Compenser (« ERC »)

5.1.3 Site de la Carqueterie

5.1.3.1 Incidences sur les zones humides

On rappelle que l'étude de délimitation des zones humides a permis d'identifier une zone humide sur le site du projet pour une surface cumulée de 6 896 m² (Cf. chapitre 2.2 page 31).

- [Méthodologie d'analyse](#)

Evaluation de l'intensité des effets

L'estimation de l'intensité des effets sur les zones humides se base sur les seuils réglementaires :

- Au-delà d'un hectare d'impact, l'intensité est forte ;
- Entre 1000 m² et 1 ha, l'intensité est modérée ;
- En deçà de 1000 m², l'intensité est faible.

Pour les modifications de zones humides, par exemple du couvert végétal, l'intensité est toujours faible dès lors que ces modifications n'entraînent pas de disparition de zones humides, auquel cas on se reporte aux seuils réglementaires.

Evaluation des impacts bruts

Les impacts bruts sont évalués sur la base de l'enjeu écologique des zones humides présentes au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle, ainsi que de l'intensité de l'effet potentiel :

		Niveau d'enjeu écologique des zones humides impactées				
		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Intensité de l'effet	Faible	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Modéré	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort
	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort

Evaluation des impacts résiduels

Les niveaux d'impacts résiduels sont évalués après prise en compte de mesures d'évitement et de réduction.

Définition des mesures compensatoires

Les mesures compensatoires sont à mettre en œuvre dès lors que les impacts résiduels sont très faibles et conduisent à la disparition de zones humides. Elles visent à assurer l'équivalence écologique (a minima) pendant toute la durée de l'exploitation du projet.

Les ratios de compensations se calquent sur le cadre réglementaire. Toutefois, le SDAGE Loire-Bretagne n'impose pas de ratio surfacique de compensation, il impose seulement une équivalence fonctionnelle, dans le même bassin versant. Si la mesure intervient en dehors du bassin versant ou sans équivalence fonctionnelle, alors un ratio de compensation de 200 % doit être appliqué.

- [Analyse des impacts sur les zones humides](#)

Impacts bruts

Dans le cas présent, la zone humide identifiée au droit du site du projet est potentiellement impactée par celui-ci. L'impact du projet peut être de deux natures :

- **impact direct** par destruction, remplacement ou imperméabilisation du sol ;
- **impact indirect** par déconnexion du bassin versant d'alimentation de la zone humide ou par altération du fonctionnement.

S'agissant du projet d'aménagement du secteur de la Carquetrie réalisé en trois opérations, les impacts potentiels du projet sur les zones humides peuvent être de deux natures :

- **Direct** par la construction des bassins de rétention, de voiries, de liaisons douces, de bâtiments aux divers usages, de places de stationnements, etc. et donc la destruction et le remplacement du sol ;
- **Indirect** par suppression/dévoisement de tout ou partie du bassin versant d'alimentation de la zone humide (terrassements, collecte des eaux pluviales).

Au regard de ces éléments, il est possible de considérer que l'impact brut du projet sur la zone humide peut être total dans la mesure où une partie de son alimentation pourrait être déviée par les infrastructures créées, ou si l'emprise projet couvre la totalité de la zone humide. En choisissant une hypothèse maximisant l'impact du projet sur les zones humides, l'impact brut est chiffré à 6 896 m².

Les impacts temporaires liés à la phase de chantier peuvent être considérés comme des impacts permanents car ils n'intéressent que les emprises de la phase définitive.

L'enjeu écologique attribué à la zone humide concernée par le projet est faible (cf. 2.2.7 page 47). Dans le cas d'un impact brut total correspondant à la destruction de zone humide, l'intensité de l'effet est modérée. Les niveaux d'impacts bruts du projet sur la zone humide identifiée sont évalués dans le tableau suivant.

Zone humide	Enjeu écologique	Effets potentiels	Intensité cumulée des effets	Impact brut
Zone humide pédologique	Faible	Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Modéré	Faible
		Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Faible	Faible

Au vu de ces éléments, les impacts bruts du projet sur le compartiment zones humides sont considérés comme faibles.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
 Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Négatif	Direct	Permanent	Court terme	Faible
	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Faible

Mesures d'évitement et de réduction

Démarche globale d'évitement et de réduction

L'aménagement du secteur de la Carquetrie a été pensé et prévu sur la base des données présentées dans l'état initial de la ZAC du Cassantin en 2007. A cette période, la réglementation encadrant et précisant les critères de délimitation des zones humides n'existait pas. Aussi, le projet tel qu'il est déclaré dans la pièce numéro 3 n'a pas fait l'objet de mesures d'évitement ou de réduction sur la thématique zones humides.

Impacts résiduels

Les composantes du projet susceptible d'entraîner une destruction directe des zones humides sont les suivantes :

- Construction des bâtiments ;
- Création de voiries et de places de stationnement ;
- Plantation d'espaces verts ;
- Création de liaisons douces ;
- Création de parking.

Tableau 25 : Composantes du projet et détail de l'impact sur les zones humides

Désignation	Surface (en m ²)
Bâtiments	1 851,6
Cheminement	300,3
Espaces verts et noues	1 913,2
Liaison douce	207,8
Voiries et parkings	2 622,8
Total	6 895,7

Si une partie des sols de zone humide n'est pas détruite ou remplacée par la création du projet, les conditions d'alimentation en eau des zones humides se verront modifiées. Si ce n'est pas le cas, les travaux et notamment les circulations d'engins pourront engendrer des tassements répétés, qui engendreront une fermeture de la porosité dans les horizons de superficiels et donc les possibles engorgements sur lesquels repose la zone humide identifiée.

En l'absence de mesures d'évitement ou de réduction, les impacts bruts identifiés précédemment correspondent aux impacts résiduels du projet sur les zones humides. Une superposition du plan projet aux zones humides réglementaires est reportée sur la figure en page suivante.

Les impacts directs sur la zone humide représentent une surface de totale de 6 896 m². La surface totale d'impact représente 100% de la zone humide identifiée sur le site d'étude. Ces impacts portent exclusivement sur une zone humide pédologique, peu fonctionnelle.

Les niveaux d'impacts résiduels du projet sur les zones humides, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction, sont évalués dans le tableau ci-après.

Zone humide	Enjeu écologique	Effets potentiels	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Zones humides incluses dans la ZIP	Faible	Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Faible	Sans objet	Faible
		Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Faible	Sans objet	Faible

Les impacts directs portent sur une surface de 6 896 m². Des compensations devront être mises en place pour pallier les impacts résiduels du projet sur les zones humides, conformément aux documents cadres en vigueur et particulièrement le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

	Synthèse des impacts	Impacts résiduels
	Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Faible 6 896 m ²
	Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Faible

Mesures compensatoires

Les impacts résiduels significatifs sur les zones humides imposent la mise en œuvre de mesures compensatoires. Elles sont réalisées sur la ZA de la Pérauderie et sont détaillées au chapitre 5.1.4.3 page 114.

ZONES HUMIDES RÉGLEMENTAIRES ET PLAN PROJET



Figure 43 : Superposition du plan projet aux zones humides réglementaires

5.1.3.2 Suivi de la mesure compensatoire zone humide

Concernant les zones humides, l'ensemble des mesures compensatoires feront l'objet d'un suivi afin d'en vérifier la bonne mise en œuvre et la bonne mise en place des fonctionnalités escomptées.

Outre un suivi de la phase chantier, qui permettra de suivre la bonne mise en œuvre des aménagements envisagés dans le cadre de chaque mesure, le suivi des zones humides compensatoires visera à vérifier que l'ensemble des aspects fonctionnels objectifs de la mesure sont réellement en place. Ainsi, sur chaque sous-fonction visée, une vérification devra être effectuée :

Zone humide		Attendu	Vérification à effectuer
Fonction hydrologiques	Soutien d'étiage / Recharge de nappe	A l'échelle des zones humides recréées, le stockage d'eau sera plus important. Les sous-fonctions de ralentissement des ruissellements et de rétention des sédiments seront mieux assurées	Pourcentage, type et profondeur d'hydromorphie par sondages pédologiques à la tarière
	Ralentissement des ruissellements / protection érosion		
	Régulation écrêtements des crues		
Fonction biogéochimique	Stockage du carbone	Les végétations arbustives et herbacées qui vont se développer assureront mieux les fonctions Les zones de compensation, caractérisées par une végétation des milieux humides, devraient engendrer une plus forte production de matière organique	Végétalisation, type de végétation, épaisseur des horizons organiques
	Dénitrification		
	Déphosphatation		
Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Des habitats de zones humides diversifiés seront recréés (mares, prairie humide)	Développement d'habitats végétaux et de faune typiques des zones humides
	Connexion des habitats		
	Intérêt patrimonial		

Sur les zones humides compensatoires, le suivi devra comprendre :

- La réalisation de sondages pédologiques permettant de caractériser les engorgements (type, intensité, profondeur), mais également le développement des horizons organiques en surface et la capacité de stockage d'eau ;
- La caractérisation des types de végétation et des espèces végétales qui se développeront, ainsi que leur évolution ;
- L'identification des espèces animales qui seront présentes, notamment les insectes et les amphibiens (en particulier à proximité des mares).

Ce suivi sera réalisé sur 20 ans, décomposé comme suit : n+3, n+5, n+10 et n+20.



Le suivi a pour objectif de s'assurer de la pérennité de l'effet des mesures sur toute la durée de vie du projet. De surcroît, le suivi permet de suivre l'exécution et l'efficacité des mesures en fonction des objectifs prévus. Le rapport devra fournir les résultats des inventaires et des observations effectuées in situ et l'analyse qui en découle pour conclure quant à la réussite et l'efficacité des mesures. Si les objectifs ne sont pas atteints, des mesures complémentaires seront proposées afin de parvenir à l'obligation de résultat initiale.

Ce suivi sera réalisé dans le cadre d'un suivi en phase d'exploitation défini dans le cadre de l'étude d'impact du projet, intégrant l'ensemble des mesures de compensation proposées pour prendre en compte les enjeux environnementaux et en particulier les zones humides.

5.1.3.3 Gestion des zones humides

La gestion et l'entretien des mesures compensatoires seront assurés par le maître d'ouvrage et ses prestataires.

S'agissant des zones remises en prairie, ces espaces seront systématiquement entretenus par fauche tardive. Les matériaux de coupe seront exportés. Cette pratique de gestion devra être réalisée préférentiellement à la fin de l'été, avant le début de la période pluvieuse.

La haie plantée sur le talus dans le cadre de la compensation fera l'objet d'interventions seulement ponctuelles, visant notamment à contenir les emprises occupées par les habitats visés, par le biais d'un gyrobroyage de la végétation se développant au niveau de leurs lisières, voire un élagage de certains sujets situés en périphérie. Les plantations en elles-mêmes seront quant à elles laissés à leur libre évolution : aucune intervention particulière n'est donc à y prévoir.

Le suivi permettra de mettre en exergue les besoins de modalités de gestion complémentaires, le cas échéant.

5.1.4 Site de la Pérauderie

L'évaluation des incidences sur les zones humides délimitées sur le secteur de la Pérauderie a été réalisée par le bureau d'études FLOW-concept. Les principaux éléments sont repris ci-après. Le rapport complet est disponible en Annexe 4.

5.1.4.1 Impacts bruts

Les effets prévisibles sur les zones humides pour ce type de projet en l'absence de mesure d'évitement et réduction sont les suivantes :

- Destruction ou dégradation de tout ou d'une partie d'un habitat d'espèces directe par artificialisation ou indirecte par modification des conditions d'alimentation.
- Destruction d'individus d'espèces animales et végétales notamment les espèces peu mobiles.
- Dérangement d'espèces animales en lien avec les nuisances et émissions générées par l'activité du site ;
- Altération du sol par la réalisation de tranchées pour les fouilles archéologiques.

A l'occasion de fouilles archéologiques, des tranchées ont été réalisées sur l'ensemble du site à la pelle mécanique. Ces importants travaux de terrassements ont des incidences certaines sur les zones humides, leur alimentation et leurs fonctionnalités. Une évaluation des fonctionnalités est donc menée dans cette situation afin d'approcher l'impact de ces travaux.

La surface de zone humide impactée par ces travaux est estimée en recoupant les surfaces de zones humides avec les emprises des tranchées archéologiques. Dans ce cas, sont différenciés les impacts temporaires, des impacts permanents. Ces derniers correspondent aux surfaces impactées par les tranchées, soit 520 mètres linéaires, multipliés par une largeur moyenne (et maximisante) de 3 mètres. **Cela représente une superficie d'impact direct et permanent de 1 560 m².** Les impacts temporaires correspondent quant à eux aux zones de dépôt et d'intervention en zone humide, soit 12 085 m². Finalement, la surface totale impactée est estimée à 13 615 m², soit près de 45 % de la surface totale des zones humides. Les tranchées archéologiques ont été rebouchées en août 2023. Seul l'impact permanent au droit des tranchées persiste donc et se doit d'être compensé.



Figure 44 : Approche des surfaces de zones humides impactées par les fouilles archéologiques (source : Flow Concept)

Dans le respect de la séquence « Eviter-Réduire-Compenser » (ERC), les aménagements envisagés au projet ont été implantés afin d'éviter au maximum l'empiètement sur les zones délimitées humides. Seule la zone humide ZH2 sera artificialisée sur une surface d'environ 525 m² afin de constituer un accès qui suit l'implantation de la route existante.

Le projet comprend la mise en place de mesures en compensation de la zone humide artificialisée (525 m²) et des impacts directs permanents (1560 m²) et temporaires (12 085 m²) associés aux fouilles archéologiques.

Au vu de ces éléments, les impacts bruts du projet sur le compartiment zones humides sont considérés comme modéré à faible.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)		Force de l'impact
	 Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009	Négatif	Direct	Permanent Temporaire	
Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme	Faible

5.1.4.2 Mesures d'évitement et de réduction

Dans le respect de la séquence ERC, les aménagements du projet de la Pérauderie ont été implantés afin d'éviter au maximum l'empiètement sur les zones humides délimitées.

En vue de la constitution d'un accès indispensable à la desserte de la zone, une voirie de 12 m de large sur 109 m de long impactera la zone humide ZH2, sur une surface de 525 m². A noter que cet accès suit l'implantation de la route existante (surface route et abords de 783 m²), permettant de minimiser au maximum l'empiètement sur la zone humide.

Par ailleurs, le projet s'implante dans les zones contributives des zones humides. A ce titre, il pourra malgré tout engendrer un impact sur ces dernières.

MEZH1 : Adaptation des emprises du projet pour éviter une partie des zones humides						
Code (référentiel CGDD) :						
E1.1b – Evitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire						
E	R	C	A	R2.2 Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement		
Cadre physique	Cadre biologique Zone Humide	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio- économique	Infrastructures	
Objectifs :						
Eviter une partie des zones humides pédologiques identifiées au sein du site de la Pérauderie						
Modalités de mise en œuvre :						
Dans le cadre des études de conception du projet, les emprises de l'aménagement envisagé ont été définies avec précision, permettant ainsi de limiter les interventions au sein des zones humides réglementaires . En particulier, le projet permet : <ul style="list-style-type: none"> • D'éviter l'ensemble des emprises des zones humides ZH1 et ZH3 ; • D'éviter la majorité de l'emprise de la zone humides ZH2. Le projet prévoit de limiter l'impact à la seule surface de voirie d'accès, soit 525 m². Cette voirie suit l'implantation de la route existante (surface route et abords de 783 m²), minimisant au maximum l'empiètement sur la zone humide. 						
Coût de la mesure :						
Non monétarisé						
Modalités de suivi envisagées :						
Le respect des emprises sera vérifié par un écologue et un coordonnateur environnement lors du suivi de chantier. Toute dégradation devra faire l'objet d'un signalement.						

5.1.4.3 Mesures compensatoires

Les mesures compensatoires tendent à compenser les impacts résiduels, après évitement et après réduction, engendrés par l'aménagement du secteur de la Pérauderie mais également ceux générés par l'aménagement du secteur Carquetrie, au sein de la ZAC du Cassantin.

Après mesures d'évitement et de réduction, l'impact sur les zones humides est diminué de 1,76 ha par rapport aux 3,13 ha de zones humides identifiées au sein du site du projet de la Pérauderie, soit environ 55 % de zones humides évitées au sein de l'emprise du projet.

Les composantes susceptibles d'impacter les zones humides sont les suivantes :

- La voirie d'accès ;
- Modification des conditions d'alimentation des zones humides via imperméabilisation du sol ;
- Réalisation des tranchées pour les fouilles archéologiques.

On rappelle que les opérations de terrassement liées à la réalisation des fouilles archéologiques ont engendré un impact direct sur les zones humides. Outre les emprises strictes des tranchées qui sont considérées comme des impacts permanents sur les zones humides, les espaces entre les différentes tranchées ont été impactées temporairement, par le stockage des terres excavées et le passage des engins lors de la phase travaux. Aussi, en phase d'exploitation, l'impact n'existera plus en phase d'exploitation. Concernant les impacts permanents, on notera que la réalisation d'une tranchée n'entraîne pas systématiquement une altération du sol.

Des modalités de remise en état adaptées à chaque site, avec un décapage progressif selon plusieurs horizons, bâchés, stockés séparément, puis remis dans leur position initiale permettent de reconstituer le sol en place. Néanmoins, les modalités de remise en état du sol ne sont pas connues et l'impact permanent doit donc être considéré.

S'agissant des zones impactées de manière temporaire, le rebouchage des tranchées acte la fin de l'impact, puisque les terres excavées sont remises à leur position initiale. Ainsi, ces zones impactées de manière temporaire peuvent faire l'objet de mesure de compensation.

Considérant que cet impact est temporaire et qu'il n'existe plus depuis le mois d'août 2023 (période de comblement des tranchées), il n'y a pas lieu de compenser cet impact. En revanche, les impacts directs liés à l'imperméabilisation du sol ou à l'altération du sol (emprises des tranchées) doivent faire l'objet d'une compensation.

Dans les secteurs restants à aménager au sein de la ZAC du Cassantin, un impact résiduel de 6896 m² sur les zones humides persiste. Des mesures compensatoires ont été recherchées au plus proche de l'impact, sur l'emprise de la ZAC. Toutefois, aucune solution satisfaisante n'a été identifiée au sein du secteur Carquetrie. Dans un second temps, la recherche de solutions de compensation s'est portée sur les emprises de la ZAC du Cassantin. Pour rappel, des zones humides ont été identifiées sur le secteur de la Pérauderie, zone positionnée à l'extrême nord de la ZAC du Cassantin. La cartographie de contextualisation, présentée en page suivante, montre que le secteur de la Carquetrie et celui de la Pérauderie, bien que localisés au sein de la même ZAC, s'établissent sur deux masses d'eau différentes. Dès lors, le besoin en compensation est de l'ordre de 200% par rapport à la surface de zone humide impactée.

Ainsi, le projet prévoit la mise en place de diverses mesures pour conserver, voir améliorer, les fonctionnalités des zones humides existantes et non impactées (ou de manière temporaire) par le projet. Les compensations prévues sur le secteur de la Pérauderie permettront de compenser les impacts du projet sur les emprises à aménager dans la ZAC.

ZAC DU CASSANTIN ET MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

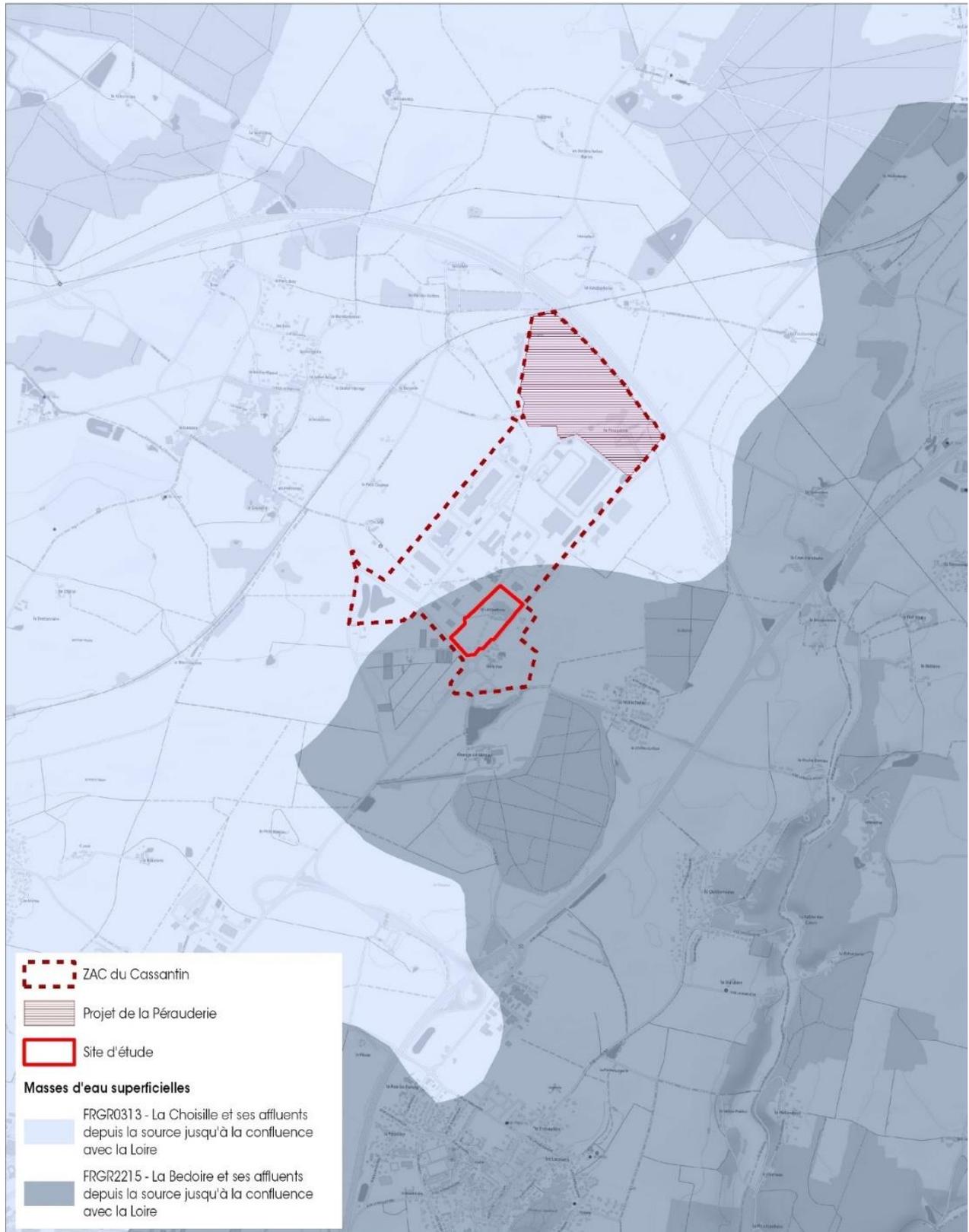


Figure 45 : Localisation du site d'étude par rapport aux différents périmètres projets et aux masses d'eau superficielles

5.1.4.3.1 Mesure sur ZH1

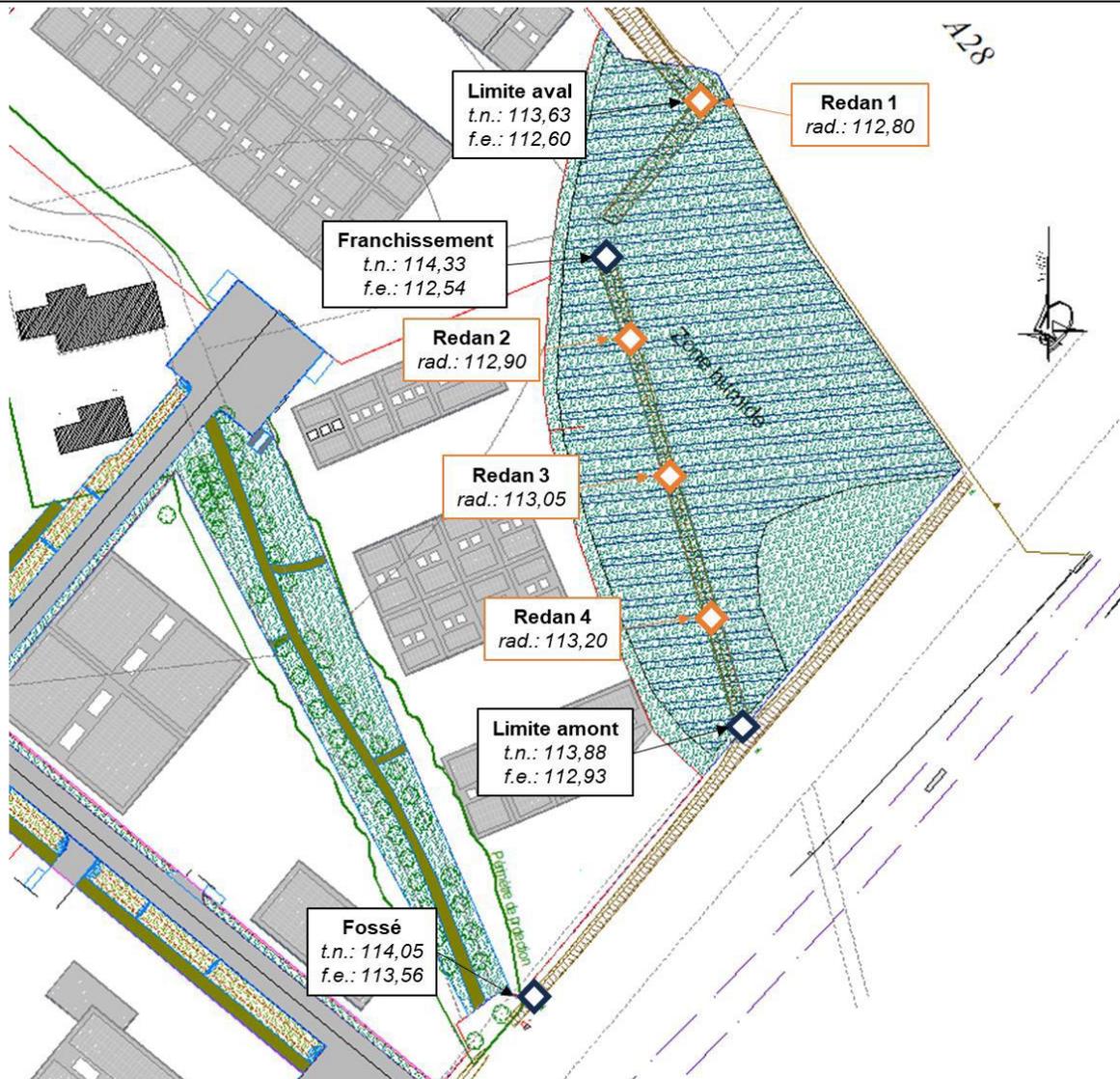
La zone humide ZH1 est actuellement traversée par un fossé assurant l'écoulement des eaux du bassin versant amont vers le fossé autoroutier à l'exutoire du projet. Ce fossé, d'un linéaire de 153 m présente une côte amont à 112,93 m NGF et une côte aval à 112,60 m NGF, soit une pente moyenne de 0,22 %.



Prise de vue du fossé existant (source : FLOW-concept)

Le projet prévoit de réaliser plusieurs redans sur le fossé existant afin de limiter le drainage de la zone humide et de favoriser les débordements sur cette dernière.

MCZH1 : Création et restauration de zones humides						
Code (référentiel CGDD) : C1.1a – Création / Renaturation de tous types de milieux						
E	R	C	A	R2.2 Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement		
Cadre physique	Cadre biologique Zone Humide		Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures
Objectifs : Création de redents au sein du fossé qui traverse la ZH1 afin de limiter le drainage de la zone humide et de favoriser les débordements de cette dernière.						
Habitats/Espèces ciblés en priorité : Zone humide ZH1						
Méthode : Les redents seront constitués par apport de matériaux de graves Ø20-150 mm (2/3 de 20-80mm et 1/3 de 80-150mm) disposés directement dans le fond actuel du fossé sans reprise de sa morphologie actuelle. Les niveaux dans le fossé seront ainsi rehaussés vis-à-vis de l'existant). Le franchissement agricole existant sera maintenu pour permettre le passage des engins agricoles nécessaires à l'entretien de la zone humide.						
Modalités de suivi envisagées : Cette opération de restauration de zones humides sera pilotée et contrôlée par un expert écologue et un coordonnateur environnement, en parallèle du suivi de chantier.						



Coupe de principe longitudinale du fossé avec redans

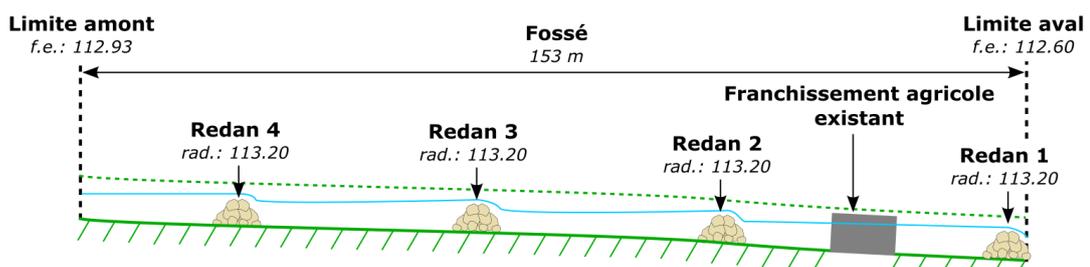


Figure 46 : Plan et profil en long de principe de la réalisation des redents sur le fossé de la ZH1 (source : FLOW-concept)

5.1.4.3.2 Mesure sur ZH2

La zone humide ZH2 se situe sur un point haut topographique. Dès lors, il n'est pas envisageable d'alimenter cette zone par les rejets pluviaux des terrains aménagés. Toutefois, un léger merlon sera réalisé sur la périphérie aval de cette dernière afin de maintenir sur place les éventuels ruissellements associés aux précipitations.

Cette mesure vise particulièrement à compenser les impacts résiduels du projet sur les emprises restant à aménager au sein de la ZAC du Cassantin, soit des impacts résiduels de 6 986 m².

MCZH2 : Restauration de zones humides

Code (référentiel CGDD) : C1.1a – Création ou renaturation d’habitats et d’habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes ; C2.1c – Etrépage, décapage, décaissement de sol ou suppression de remblais ; C2.1d – Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées ; C3.1c – Changement des pratiques culturales par conversion des terres cultivées ou exploitées de manière intensive

E	R	C	A	C1 : Création / renaturation de tous types de milieux ; C2.1 : Restauration / réhabilitation concernant tous types de milieu ; C3.1 : Evolution des pratiques de gestion par abandon ou changement total des modalités antérieures
----------	----------	----------	----------	--

Cadre physique	Cadre biologique Zone Humide	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures
-----------------------	--	--------------------------------------	---------------------	-------------------------------	------------------------

Objectifs :

Amélioration des fonctionnalités d’une zone humide de plateau, cultivée

Habitats/Espèces ciblées en priorité :

Zone humide dégradée ZH2

Modalités de mise en œuvre :

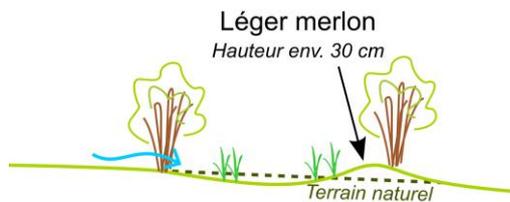
Cette mesure tend à augmenter le temps de séjour de l’eau dans les sols en créant un obstacle à l’écoulement naturel des eaux. Cette barrière sera la résultante d’une création d’un léger merlon en périphérie de la zone humide. Une haie sera plantée sur ce merlon. Ces actions seront couplées à une reconversion de la culture en prairie. Ces mesures ont été implantées sur SIG afin de permettre aux entreprises de localiser précisément les aménagements prévus.

⇒ **Plantation d’une haie sur talus**

Afin de favoriser les stagnations d’eau sur la zone et augmenter le temps de séjour de l’eau sur la parcelle, une haie talutée sera implantée en périphérie de la zone humide, sur la frange nord de cette dernière. Les terrains font état d’une pente avec une faible déclivité vers le nord.

D’une manière générale, l’implantation de haie talutée permet de ralentir les ruissellements, d’abattre les nitrates, de constituer ou souligner un corridor écologique et de faire remonter la nappe par le biais du système racinaire.

Coupe de principe du merlon



Principes de création du merlon (source : Forum des Marais Atlantiques)

La haie sera implantée sur le sommet du talus et sera composée d’essences locales, essentiellement arbustives et établies comme suit :

Haie sur deux rangs en quinconce pour un linéaire d’environ 340 mètres linéaire :



⇒ **Reconversion d’une culture en prairie**

Les zones humides mises en cultures présentent les facteurs de dégradation suivants ; couvert végétal monospécifique, couvert végétal non permanent, système racinaire profond et peu dense, retournement périodique de la terre végétale, apport d’engrais ou de produits phytosanitaires.

MCZH2 : Restauration de zones humides

Code (référentiel CGDD) : C1.1a – Création ou renaturation d’habitats et d’habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes ; C2.1c – Etrépage, décapage, décaissement de sol ou suppression de remblais ; C2.1d – Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées ; C3.1c – Changement des pratiques culturales par conversion des terres cultivées ou exploitées de manière intensive

E	R	C	A	C1 : Création / renaturation de tous types de milieux ; C2.1 : Restauration / réhabilitation concernant tous types de milieu ; C3.1 : Evolution des pratiques de gestion par abandon ou changement total des modalités antérieures
----------	----------	----------	----------	--

Cadre physique	Cadre biologique Zone Humide	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures
-----------------------	---	--------------------------------------	---------------------	-------------------------------	------------------------

Tous ces facteurs de dégradation entraînent une diminution notable de la qualité des zones humides sur le plan biologique (rupture des corridors, diversité végétale et animale réduite, pas d’intérêt patrimonial, sur le plan hydrologique (aération du sol trop importante, peu de stockage d’eau dans les sols), et sur le plan biogéochimique (stockage du carbone organique limité, pas d’épuration des eaux).

La restauration de prairies naturelles en lieu et place des cultures permet d’éliminer tous ces facteurs de dégradation. Le couvert végétal de plantes annuelles et biennuelles permet également de faire remonter l’hydromorphie dans le sol par le biais du système racinaire superficiel et dense. Les objectifs de ce type de restauration sont les suivants : restauration et amélioration de zone humide sur toutes les fonctions visées, création d’un habitat à forte diversité végétale, valorisation agricole, création d’un habitat ouvert favorable à la faune, reconnexion de corridors humides.

La reconversion de cultures en prairies a pour but de restaurer un couvert végétal naturel permanent et ainsi assurer un intérêt environnemental, notamment pour les zones humides et la biodiversité.

La reconversion d’un labour en prairie s’effectue en trois étapes avec :

- la destruction du précédent cultural (déchaumage) ;
- la préparation du lit semence (labour, roulage) ;
- semis.

Les semis initiaux sont des semis de prairies fleuries adaptés aux besoins, disponibles chez les semenciers. On notera que le sur-semis est déconseillé dans un objectif de restauration de prairies humides naturelles et diversifiées.

Le mélange proposé ci-dessous est donné à titre indicatif. Il comporte des espèces locales de zone humide et comprend 70 % de graminées et 30 % de fleurs sauvages.

Composition : *Alopecurus pratensis*, *Poa trivialis*, *Eupatorium cannabinum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Tragopogon pratensis*, *Phalaris arundinacea*, *Succisa pratensis*, *Heracleum sphondylium*, *Festuca arundinacea* ; *Achillea ptarmica*, *Filipendula ulmaria*, *Lythrum salicaria*, *Valeriana officinalis*, *Centaurea thuyleri*, *Anthriscus sylvestris*, *Silene dioica*, *Angelica sylvestris*, *Gallium mollugo*, *Ranunculus acris*, *Centaurea cyaneus*, *Leucanthemum vulgare*, *Holcus lanatus*, *Papaver rhoeas*.

Une densité de semis de l’ordre de 5g/m² est recommandée. Cette prairie semée évoluera ensuite naturellement vers un cortège naturel et adapté au milieu.

Une fauche tardive avec export des matériaux de coupe s’opérera sur l’ensemble des habitats herbacés.

Modalités de suivi envisagées :

Ces opérations de restauration de zones humides et de création d’habitats seront pilotées et contrôlées par un expert écologue et un coordonnateur environnement, en parallèle du suivi du chantier. Le suivi de l’évolution de ces zones humides sera également réalisé pendant toute la durée de l’exploitation, avec notamment un suivi pédologique et un suivi botanique.

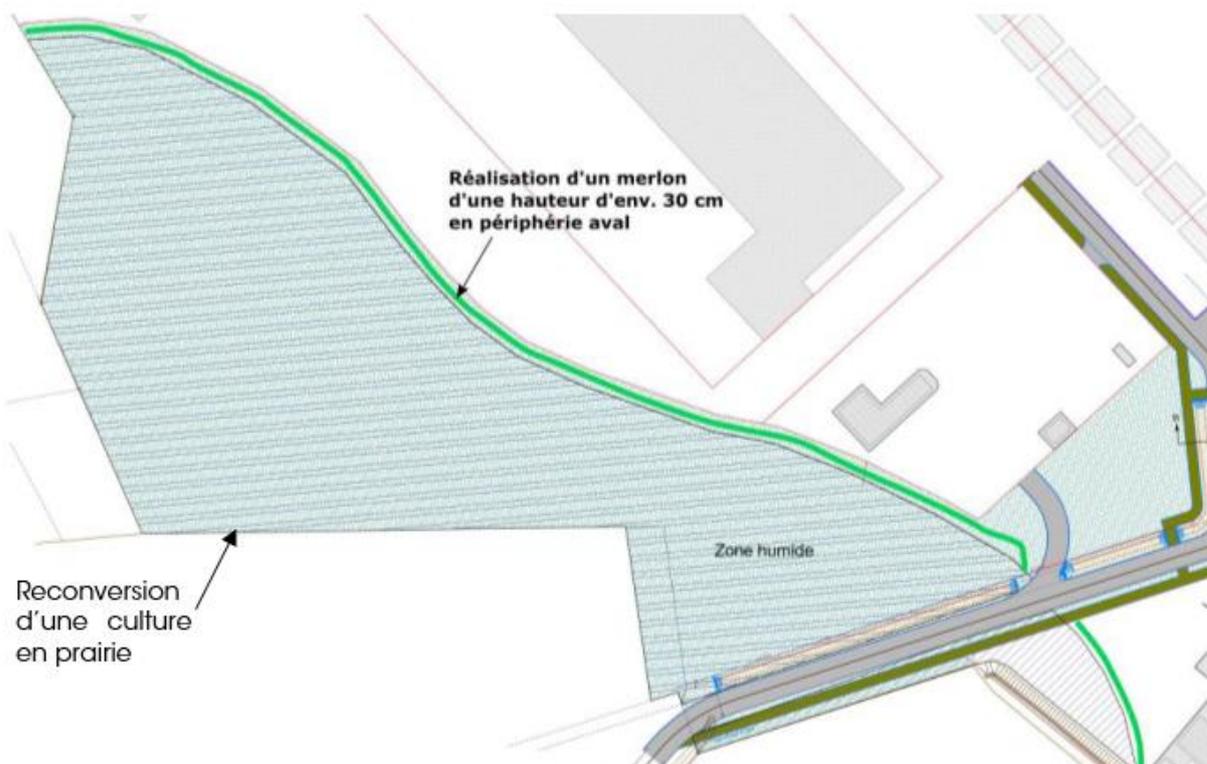


Figure 47 : Plan de principe du merlon en ceinture de la ZH2 (source : FLOW-concept)

Les caractéristiques de cette mesure compensatoire en faveur des zones humides sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 26 : Récapitulatif de mesure compensatoire sur la ZH2

Mesure	Action	Surfaces concernées (m ²)	Type de mesure	Masse d'eau concernée
MC1	Reconversion d'une culture en prairie	20 881	Restauration	FRGR0313 – La Choisille et ses affluents depuis Céréelles jusqu'à la confluence avec la Loire
	Plantation de haie sur talus	680	Restauration	

A toutes fins utiles, on rappelle qu'aucune mesure de compensation satisfaisante n'est possible sur le secteur aménagé. La mesure de compensation en faveur des zones humides s'établit donc au sein de la ZAC du Cassantin, dans le secteur Pérauderie. Aussi, la compensation sera réalisée sur une masse d'eau différente de la masse d'eau impactée par le projet. Dès lors, le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 impose que la compensation porte sur une surface égale à au moins 200% de la surface impactée.

En somme, la mesure compensatoire prévoit la restauration de 20 881 m² et la plantation d'une haie sur talus en périphérie de la zone humide évitée sur près de 680 m².

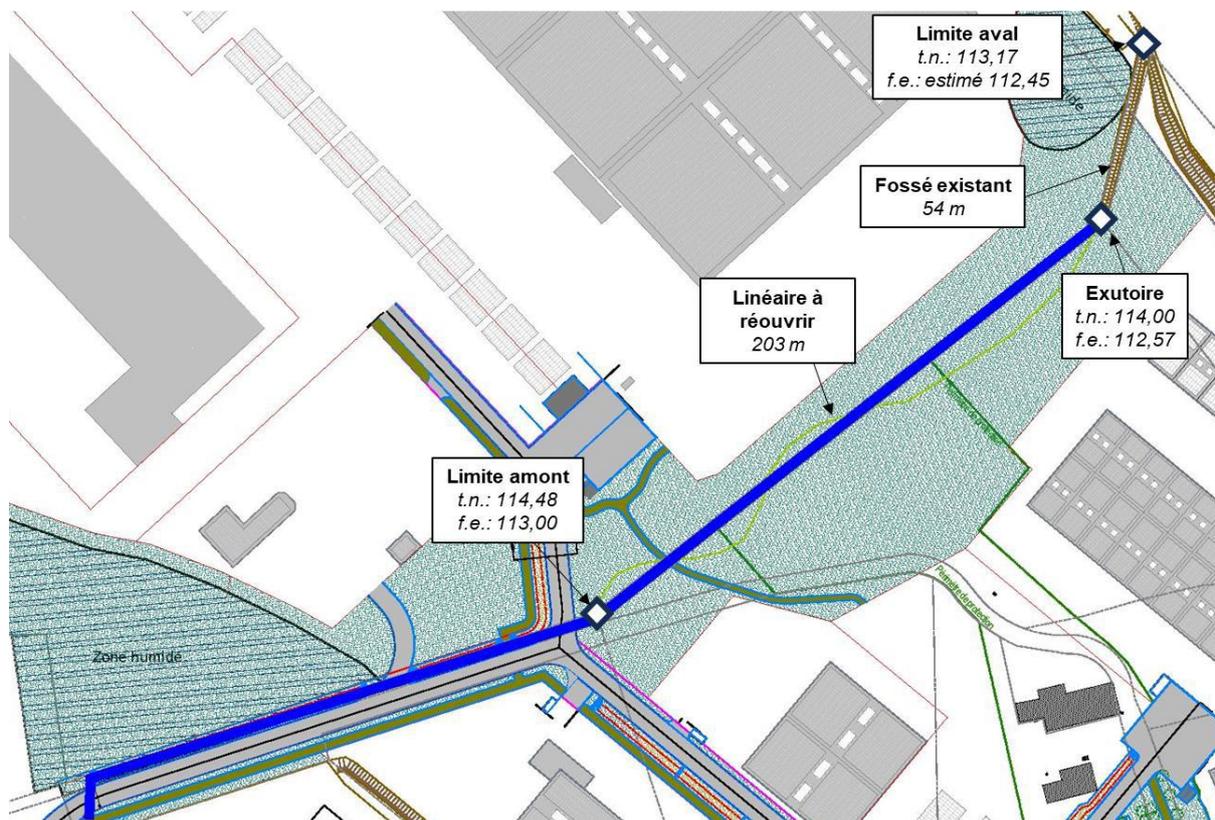
5.1.4.3.3 Mesure sur ZH3

Un réseau enterré assure aujourd'hui l'écoulement des eaux de la ZA Cassantin vers un fossé puis un fossé autoroutier, exutoire du projet. Le projet prévoit la réouverture de ce réseau enterré sur un linéaire d'environ 200 m sur sa partie aval.

La profondeur existante du fossé est d'environ 1,45 m. Les limites actuelles du réseau et du fossé sont les suivantes :

Tableau 27 : Altimétrie des secteurs d'intervention (source : FLOW-concept)

Limite amont (mNGF)	Point intermédiaire (mNGF)	Limite aval	Linéaire (m)	Pente moyenne (%)
113,02	112,57	Inconnu 112,45 m NGF sur la base d'une pente de 0.22 % (pente actuelle du réseau)	257	0,22



Coupe de principe longitudinale de l'existant

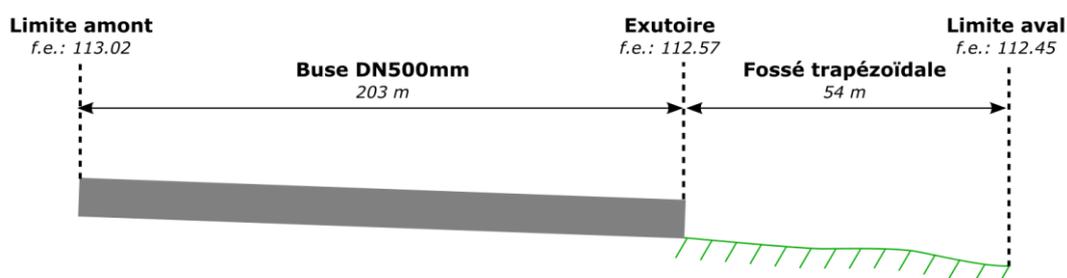


Figure 48 : Plan et profil en long de principe de l'existant

Le réseau enterré se compose aujourd'hui d'une buse en béton de diamètre \varnothing 500 mm. Le fossé présente aujourd'hui une forme trapézoïdale. En l'absence de donnée topographique, les dimensions du fossé sont estimées à :

- Largeur en fond : 0,4 m ;
- Talus : ~ 1H/1V ;
- Largeur en tête : 3,0 à 3,5 m.

MCZH3 : Création et restauration de zones humides

Code (référentiel CGDD) : C1.1a – Création / Renaturation de tous types de milieux

E **R** **C** **A** R2.2 Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement

Cadre physique	Cadre biologique Zone Humide	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures
----------------	---------------------------------	-------------------------------	--------------	------------------------	-----------------

Objectifs :

Réouverture du fossé sur un linéaire de 200 m sur sa partie aval

Habitats/Espèces ciblés en priorité :

Zone humide ZH3

Le réseau enterré sera supprimé sur un linéaire d'environ 203 m afin de créer un fossé à fond plat. Le fossé, aujourd'hui trapézoïdal, sera également retravaillé afin de lui donner une morphologie plus favorable au développement d'habitats de zones humides. Le linéaire total de fossé retravaillé sera de 257 m.

Profil en long

La profondeur actuelle du fossé doit être réduite pour limiter le phénomène de drainage tout en garantissant l'écoulement des eaux sans désordres hydrauliques dommageables pour les constructions voisines.

Par ailleurs, le fossé devra présenter une alternance de secteurs lotiques (écoulements courants) et lenticques (écoulements lents) avec une proportion de :

- 25 % de secteurs lotiques sous la forme de plats courants avec une pente de l'ordre de 1 % ;
- 75 % de secteurs lenticques sous la forme de fosses en eau.

Sur les 50 premiers mètres, la pente actuelle du fossé sera respectée pour conserver un écoulement libre au droit du réseau enterré amont. Plus en aval, le fond du nouveau fossé au droit des plats courants sera rehaussé jusqu'à une hauteur d'environ 15 cm afin de réduire la profondeur du fossé.

A l'exutoire du nouveau fossé, sera reconstitué un plat courant permettant de rattraper l'altimétrie actuelle du fossé.

Profil en travers

Le fossé présentera un chenal sous forme de lit emboîté avec un point bas permettant la concentration des écoulements en période de faibles débits et une section élargie pour l'écoulement des eaux lorsque le débit augmente et le développement d'habitats hydrophiles.

A l'emplacement des plats courants (secteurs lotiques), le fossé présentera un chenal réduit avec une pente de longitudinale d'environ 1 %. Ses dimensions seront les suivantes :

- Un chenal d'étiage réduit de largeur 0,5 m et d'une hauteur 0,3 m pour la concentration des eaux lors de faibles débits ;
- Un chenal pleins bords d'une emprise totale de 3,5 à 5,0 m avec un fond de 1,5 à 2,0 m.

S

ur les plats courants, le chenal sera constitué d'un lit de graves Ø20-150mm (2/3 de 20-80mm et 1/3 de 80-150mm) sur une épaisseur d'au moins 0,30 m.

A l'emplacement des fosses (secteurs lenticques), le fossé présentera un chenal plus large avec une surprofondeur de 30 à 50 cm vis-à-vis des plats courants :

- un chenal d'étiage de largeur 1,0 à 1,5 m approfondi de 0,3 à 0,5 m ;
- un chenal pleins bords d'une emprise totale plus large de 3,5 à 5,0 m.

Le profil présentera au moins une berge sub-verticale de pente 1H/1V ou moins sous réserve de la bonne tenue du sol.

MCZH3 : Création et restauration de zones humides

Code (référentiel CGDD) : C1.1a – Création / Renaturation de tous types de milieux

E R C A R2.2 Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement

Cadre physique	Cadre biologique Zone Humide	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio- économique	Infrastructures
----------------	---------------------------------	----------------------------------	--------------	----------------------------	-----------------

Adaptation du profil en plan

La morphologie du lit sera également adaptée au profil en plan du fossé avec :

- Le positionnement du point bas de la section :
Sur les mouilles à l'extrados des virages,
Sur les plats courants, en décalant l'axe du point bas d'une rive à l'autre,
- Les plats courants positionnés aux points d'inflexion,
- Les fosses positionnées dans les parties concaves avec un sur-élargissement du chenal d'étiage.
- La réalisation d'au moins une berge sub-verticale.

La variabilité du profil en travers est nécessaire pour offrir une palette large de hauteurs d'eau, de pentes de fond et de berges. Tous ces gradients offrent une diversité de support d'habitats. A ce titre, l'Entreprise de travaux ne devra pas s'attacher au parfait nivellement du nouveau lit. Ce dernier devra être constitué d'un nouveau substrat hétérogène et non uniforme.

Végétation du fossé

Afin d'offrir une diversité d'habitat, il faut veiller à diversifier la ripisylve en alternant des secteurs de couverts boisés et de ripisylve libre. Les plantations d'hélophytes seront réalisées sur les talus le plus bas possible dans le nouveau fossé (en dépassant les 50 cm au-dessus de l'eau, certaines variétés montrent déjà des signes de faiblesse dans leur développement). Lors de la plantation, les différentes espèces seront mélangées pour permettre des plantations diversifiées.

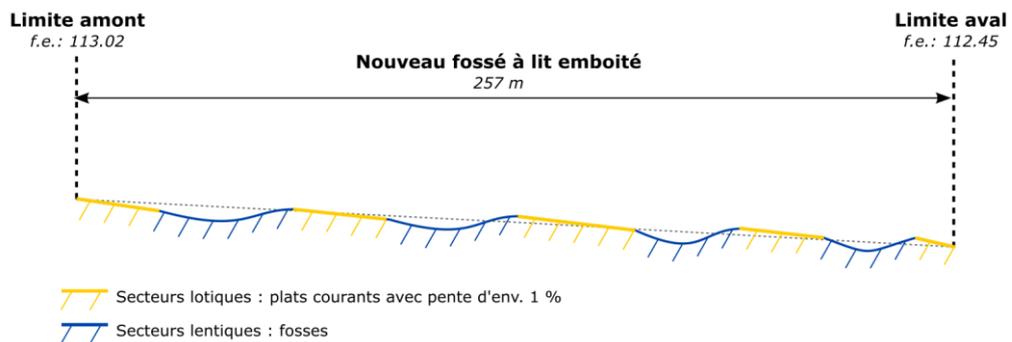
Les plantations d'arbres et d'arbustes se feront en mélange, par bouquets de 2 à 4 plants de la même espèce, de manière à produire des surfaces les plus hétérogènes possibles.

Ci-dessous une palette végétale proposée :

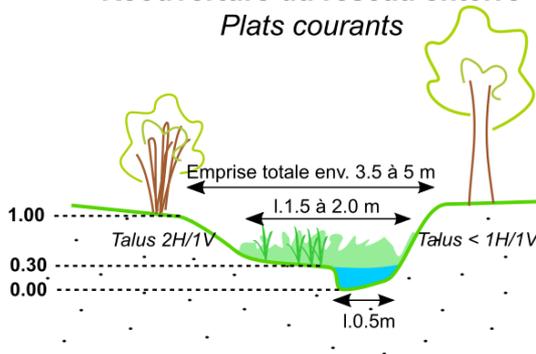
Strate	Espèce	Nom vernaculaire
Arborée	<i>Acer campestre</i>	Erable Champêtre
	<i>Euonymus europea</i>	Fusain d'Europe
	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé
	<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles
	<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre
	<i>Salix alba</i>	Saule blanc
Arbustive	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin
	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
	<i>Salix sp.</i>	Saule buissonnant
	<i>Ribes rubrum</i>	Groseillier à grappes
	<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier
Boutures	<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux
	<i>Salix caprea</i>	Saule marsault
	<i>Salix triandra</i>	Saule à trois étamines
	<i>Salix viminalis</i>	Saule des vanniers
Hélophytes	<i>Carex acutiformis</i>	Laïche des marais
	<i>Carex riparia</i>	Laïche des rives
	<i>Carex gracilis</i>	Laïche aiguë
	<i>Iris pseudacorus</i>	Iris des marais
	<i>Glyceria maxima</i>	Glycérie aquatique
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque commune
	<i>Scirpus lacustris</i>	Jonc des tonneliers

MCZH3 : Création et restauration de zones humides					
Code (référentiel CGDD) : C1.1a – Création / Renaturation de tous types de milieux					
E	R	C	A	R2.2 Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement	
Cadre physique	Cadre biologique Zone Humide	Cadre paysager et patrimonial	Cadre de vie	Cadre socio-économique	Infrastructures
<p>Modalités de suivi envisagées : Ces opérations de restauration de zones humides et de création d'habitats seront pilotées et contrôlées par un expert écologue et un coordonnateur environnement, en parallèle du suivi de chantier.</p> <p>Méthode : Création d'un léger merlon en périphérie de la zone humide afin de maintenir sur place les éventuels ruissellements associés aux précipitations au sein de la zone humide.</p>					

Coupe de principe longitudinale projetée



Coupe de principe Réouverture du réseau enterré Plats courants



Coupe de principe Réouverture du réseau enterré Fosses

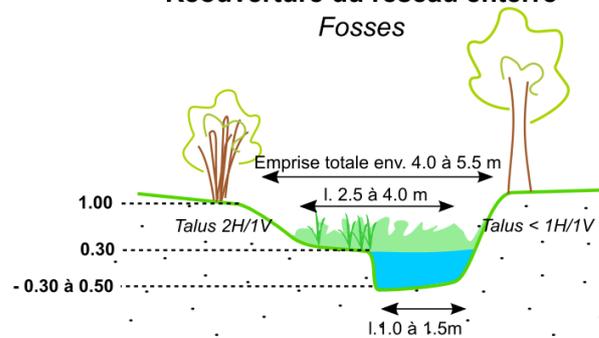


Figure 49 : Plan et coupe de principe du merlon en ceinture de la ZH3 (source : FLOW-concept)

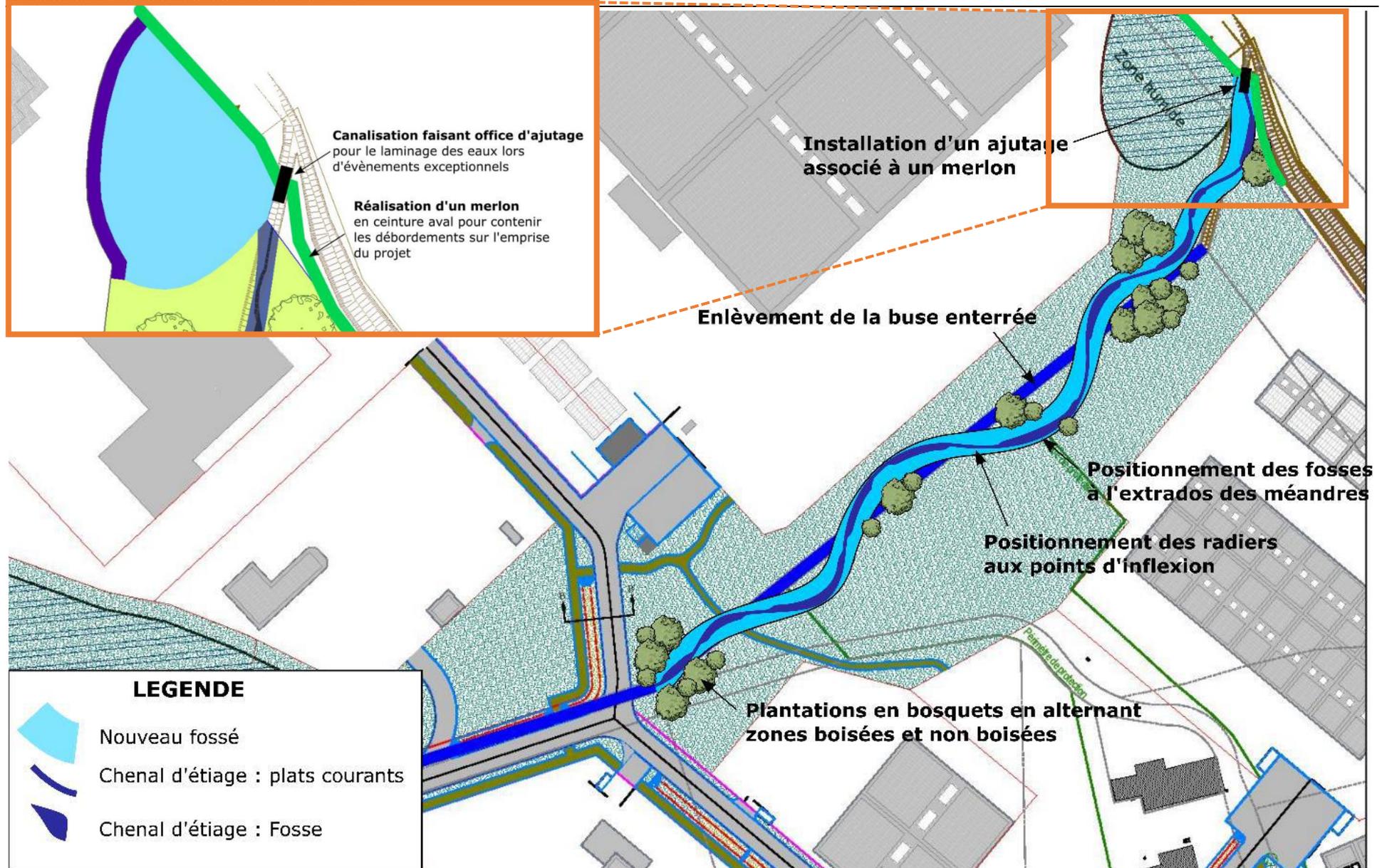


Figure 50 : Plan de principe de réouverture du fossé (source : FLOW-concept)

⇒ **Effets au regard de l'évaluation simplifiée des fonctionnalités**

L'application de la méthode d'évaluation simplifiée de fonctionnalités des zones humides peut donner un aperçu des potentiels effets du projet sur les zones humides, appelé état « AP 2023 ».

Le Tableau 28 permet de présenter l'évolution des scores de chaque paramètre de l'évaluation simplifiée, entre l'état actuel (AV 2023) et l'état projeté (AP 2023).

Tableau 28 : Effets du projet sur les scores paramètres de l'évaluation simplifiée entre AV 2023 et AP 2023 (source : FLOW-concept)

Paramètre	Impact du projet et ses mesures	Effet sur le score
Présence de zones humides dans le paysage :	Aucune destruction de zone humide dans le paysage n'est induite par le projet (éviter de toutes les zones humides délimitées).	Aucun.
Espaces naturels dans le paysage :	Le site de projet n'est pas compris, ni même à proximité d'un espace naturel remarquable et/ou protégé.	Aucun.
Instruments de protection :	Le projet s'accompagnera de la mise en place d'une servitude garantissant une gestion et un entretien à long terme. Bien que cette mesure soit favorable à la protection des zones humides, elle ne fait pas partie de la liste des instruments de protection applicable dans le cadre de la méthode. Elle n'aura donc pas d'incidence sur le score du paramètre.	Bénéfique : 0 → 0 (mais pas d'évolution sur le score)
Niveau des atteintes :	Les zones humides actuellement exploitées ne seront plus soumises aux atteintes liées à leur exploitation en tant que terre agricole (drainage, fertilisation et travaux du sol). Ces espaces ne seront pas entretenus comme des espaces verts classiques. Ils feront l'objet d'une fauche annuelle en fin de printemps (mi-juin / fin juin), voire une seconde fauche en fin d'été (septembre/octobre). Toutefois, la présence de zones urbaines à proximité immédiate de ces dernières altère en partie la fonction biologique de ces zones humides.	Plutôt bénéfique : 0 → 0.5
Végétalisation des fossés :	Les talus des fossés seront pour partie adoucis et végétalisés avec une gestion identique à celle des zones humides. Ce mode de gestion est favorable au développement d'habitats d'intérêt et à la rétention des sédiments.	Bénéfique : 1 → 1 (mais pas d'évolution sur le score)
Système de drainage :	Pour la zone ZH2, un modelé de terre d'environ 30 cm sera réalisé pour limiter le ruissellement vers les terrains plus en aval. Pour les zones ZH1 et ZH3, des redans en blocs et graviers seront constitués sur une hauteur de 20 à 30 cm dans le fond des fossés afin de limiter le drainage, de favoriser le ralentissement des écoulements et le développement de milieux humides.	Bénéfique : ZH1 et ZH3 : 0 → 0.5 et 0.5 → 1 ZH2 : 1 → 1.5 et 0 → 1.5
Episolum humifère	La gestion des zones humides en prairie humide sans travail du sol sera favorable au développement d'un potentiel episolum humifère, actuellement absent.	Bénéfique mais non quantifiable
Prélèvements d'eau :	Le captage actuellement en place sera supprimé.	Aucun.
Recouvrement et rugosité végétation :	Par la gestion qui sera mise en œuvre, les zones humides auront un couvert permanent et une rugosité favorable aux différentes sous-fonctions des zones humides (ralentissement des ruissellements, support pour la flore et la faune, etc.).	Bénéfique : Rugosité : 0 → 1 Rugosité : 0 → 1.5

Paramètre	Impact du projet et ses mesures	Effet sur le score
Typologie EUNIS :	La nouvelle gestion des zones humides entraînera une évolution plutôt favorable des habitats sans impact sur les habitats d'intérêt.	Bénéfique : 1 → 1 (pas d'évolution sur le score)
Nombre d'habitats :	Le nombre d'habitats ne sera pas de nature à évoluer au regard de la configuration du terrain.	Aucun
Présence d'espèces exotiques envahissantes :	La phase travaux présente un risque d'importer des espèces végétales envahissantes. Ce dernier doit être circonscrit et anticipé en amont de phase travaux.	Risque d'effet négatif. Point de vigilance en phase travaux.
Présence d'obstacles :	L'aménagement du site induit la création de nouveaux obstacles supplémentaires aux interconnexions sur un site déjà fortement enclavé par la présence des infrastructures voisines (route départementale, autoroute, voie ferrée et zone d'activités). Malgré tout, la réouverture du réseau enterré entre les zones humides ZH1 et ZH2 favorisera la création d'un corridor entre ces dernières, mais également avec le bassin à ciel ouvert existant au sud du projet.	Négatif : 0 → 0 (pas d'évolution sur le score)
Occupation du sol de la zone contributive :	L'imperméabilisation liée aux aménagements dans les zones contributives sera de nature à modifier les conditions d'alimentation des zones humides, la connexion et le support des habitats, la rétention des matières en suspension, etc. Ce paramètre est déjà jugé comme fortement dégradé au regard de la dominance de sols agricoles et artificialisés dans la zone contributive.	Négatif : 0 → 0 (pas d'évolution sur le score)
Haies dans le paysage :	Le projet prévoit la plantation de haies continues ce qui est plutôt favorable à la connexion des habitats au regard de la très faible proportion de haies actuellement en place. Ces haies s'implanteront toutefois dans un contexte artificialisé. Le projet est donc jugé sans effet sur le score de ce paramètre.	Aucun.

Le récapitulatif de l'évaluation simplifiée en tenant compte de l'évolution de chaque paramètre liée au projet, est repris ci-dessous :

Tableau 29 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides entre AV 2023 et AP 2023

	ZH 1	ZH 2	ZH 3
Fonctions hydrologiques	0.60 0.84 Fortement remplie	0.63 0.93 Fortement remplie	0.60 0.84 Fortement remplie
Fonctions biogéochimiques	0.27 0.55 Moyennement remplie	0.20 0.53 Moyennement remplie	0.27 0.55 Moyennement remplie
Fonctions biologiques	0.42 0.62 Moyennement remplie	0.30 0.49 Faiblement remplie	0.42 0.62 Moyennement remplie

Ces résultats montrent que la mise en œuvre du projet et ses mesures pourraient potentiellement améliorer significativement les fonctionnalités des 3 zones humides avec une fonction hydrologique fortement remplie, une fonction biogéochimique moyennement remplie et une fonction biologique faiblement à moyennement remplie.

Plusieurs éléments sont à considérer pour comprendre ce résultat :

- Il est d'abord rappelé que cette méthode n'est pas destinée à l'évaluation des effets positifs ou négatifs d'une action sur les zones humides. Les résultats avancés par cet exercice ne sauraient donc être péremptoirs. Pour ce type d'analyse, l'application de la méthode nationale (Gayet et al., 2016) apparaît être plus appropriée.

- Les principaux paramètres influençant significativement ces résultats sont les paramètres « rugosité de la végétation » et « recouvrement de la végétation ». En effet, ces derniers sont attribués à de nombreuses sous-fonctions hydrologiques (ralentissement des ruissellements, recharge de nappe, rétention des sédiments), biogéochimiques (dénitrification, assimilation végétale de l'azote, adsorption du phosphore, etc.) et biologique (support pour les habitats et zones pour la faune).

Or, l'évaluation initiale s'appuyait sur une situation fortement dégradée liée à l'exploitation récente de la parcelle juste après labour et ensemencement. De facto, l'arrêt de l'exploitation du terrain améliore significativement le résultat de l'évaluation initiale.

- Les paramètres impactés négativement par le projet étaient déjà fortement affectés (occupation du sol dans la zone contributive, présence d'obstacle). Ainsi, les effets négatifs liés à l'artificialisation ne se font pas ressentir dans cette nouvelle évaluation.

⇒ Résultats de l'évaluation simplifiée des fonctionnalités des zones humides du secteur Pérauderie

L'évaluation simplifiée des fonctionnalités de ces trois zones humides identifiées sur le site a été réalisée pour trois états considérés :

- 2021 : parcelle avec présence de tranchées archéologiques ;
- 2023 AV : parcelle lors de la prospection terrain réalisée en octobre 2023 : tranchées archéologiques rebouchées en août 2023 et parcelle cultivée depuis septembre 2023 ;
- 2023 AP : parcelle à l'état projet avec mesures de compensation des zones humides.

Les résultats de fonctionnalité pour les trois états considérés sont présentés ci-dessous.

Tableau 30 : Comparatif des fonctionnalités des zones humides entre "2021", "2023 AV" et "2023 AP"
(source : FLOW Concept)

Etat considéré	ZH 1			ZH 2			ZH 3		
	2021	2023 AV	2023 AP	2021	2023 AV	2023 AP	2021	2023 AV	2023 AP
Fonctions hydrologiques	0.59	0.60	0.84	0.59	0.63	0.93	0.59	0.60	0.84
Fonctions biogéochimiques	0.24	0.27	0.55	0.22	0.20	0.53	0.24	0.27	0.55
Fonctions biologiques	0.42	0.42	0.62	0.30	0.30	0.49	0.42	0.42	0.62

Ces résultats montrent que la mise en œuvre du projet et ses mesures peuvent améliorer significativement les fonctionnalités des trois zones humides avec une fonction hydrologique fortement remplie, une fonction biogéochimique moyennement remplie et une fonction biologique faiblement à moyennement remplir.

Au stade 2023 AP, l'ensemble des indicateurs montre un gain fonctionnel par rapport à l'état de 2021. L'équivalence fonctionnelle est donc démontrée.

Pour rappel, ces mesures tendent à compenser les impacts permanents du projet sur les zones humides, ce qui représente une surface de 2 085 m² (525 m² de voirie et 1 560 m² de tranchées archéologiques). Le rebouchage des tranchées a levé les impacts directs temporaires au droit des zones de stockage entre les tranchées.

Considérant que l'équivalence fonctionnelle et sur le plan de la qualité de la biodiversité est démontrée entre les zones humides impactées et les zones humides compensatoires, un ratio de 100% peut être appliqué entre la surface de zone humide impactée et la surface de compensation.

5.1.5 Etude des fonctionnalités entre la zone humide impactée sur la ZAC du Cassantin et les mesures compensatoires.

Ce paragraphe vise particulièrement l'impact résiduel engendré par le projet, au droit des emprises à aménager hors secteur Pérauderie. On rappelle que le projet induit un **impact résiduel sur les zones humides de 6 896 m²**. Il s'agit d'une zone humide pédologique de plateau, alimentée par son impluvium et déconnectée du réseau hydrographique.

A toutes fins utiles, on rappelle que le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 impose que : « *les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage prévoient la recréation ou la restauration de zones humides cumulativement :*

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin-versant de la masse d'eau. »

En vue de démontrer l'équivalence sur le plan fonctionnel et sur le plan de la qualité de la biodiversité, la méthode utilisée dans le cadre de l'état initial est utilisée sur le site de compensation. On rappelle que la zone humide impactée présente un score global de 6,3 sur 20 correspondant à une zone humide peu fonctionnelle. L'étude des fonctionnalités est réalisée entre la zone humide impactée et la mesure compensatoire sur la ZH2.

Concernant les fonctionnalités hydrologiques, la zone humide impactée par le projet et la zone humide compensatoire remplissent ce rôle de la même manière. La création du merlon en périphérie aval tend à augmenter le temps de séjour de l'eau dans les sols. Une augmentation de l'ensemble des sous-fonctions hydrologiques sera effective.

Avant travaux, la zone humide compensatoire présentait un score fonctionnel de 3,9 / 20. Ce faible score s'explique notamment par la mise en culture des terrains, qui inhibent une partie des fonctions biologiques et biogéochimiques.

L'évaluation des scores fonctionnels à l'état projeté montre que la mesure de compensation sera, a minima, équivalente sur l'ensemble des fonctionnalités. Des gains fonctionnels sont également à prévoir sur les fonctions biologiques et sur deux sous-fonctions biogéochimiques (stockage du carbone et déphosphatation).

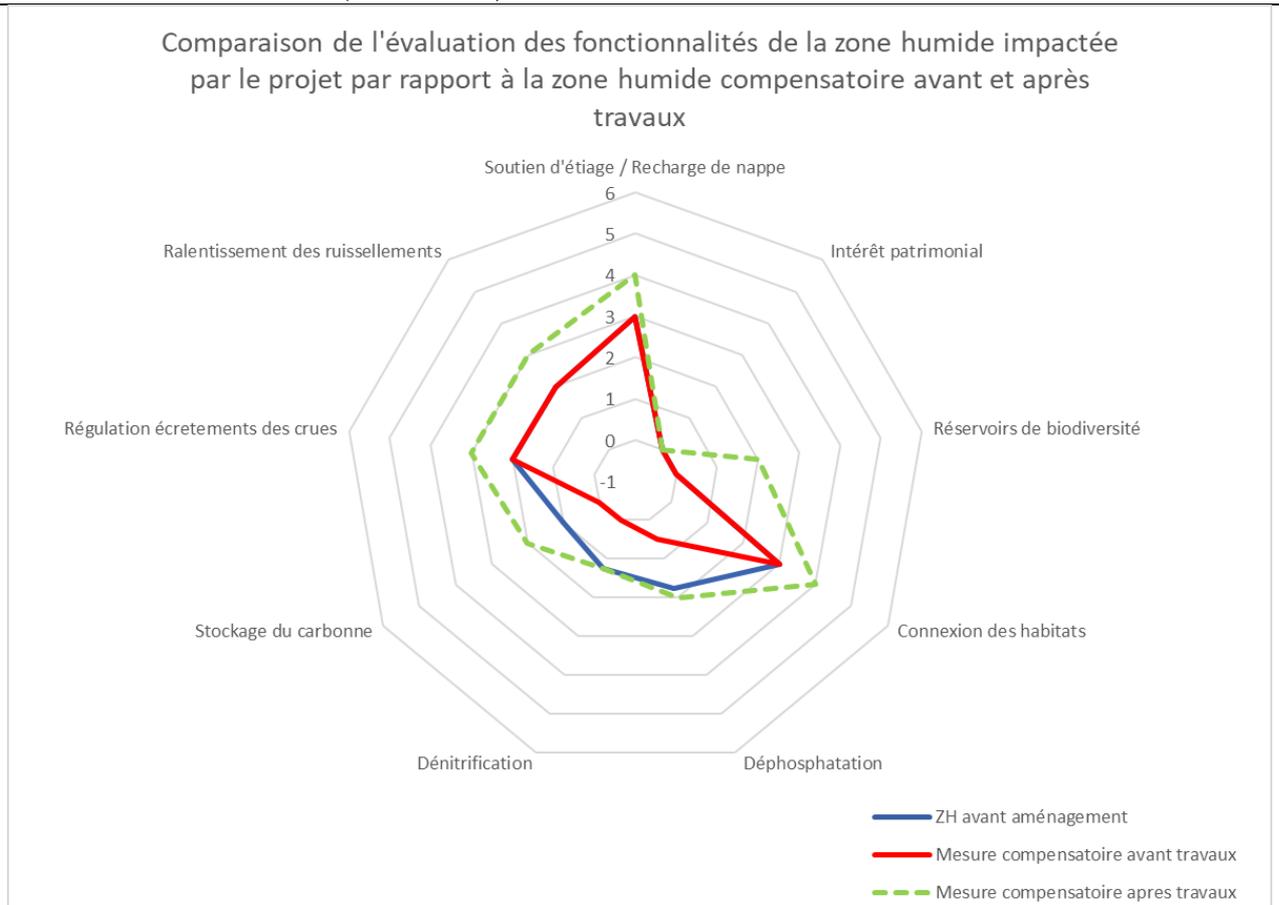


Figure 51 : Evaluation des fonctionnalités des zones humides

La mesure compensatoire vise une amélioration de l'ensemble des fonctionnalités. Dans l'ensemble, la zone humide compensatoire apparaît supérieure en fonctionnalités par rapport à la zone humide impactée.

A toutes fins utiles, on rappelle que le respect de l'équivalence fonctionnelle n'était pas nécessaire, dans la mesure où les mesures compensatoires se localisent dans une masse d'eau différente de celle impactée. Dès lors, les besoins en compensation sont fixés à hauteur de 200% de la surface de zone humide impactée.

5.1.6 Conclusion

L'aménagement du secteur Pérauderie engendre un impact direct permanent de 2 085 m² sur les zones humides. L'aménagement de la ZAC du Cassantin, et notamment du secteur Carquetrie, a un impact de 6 896 m² sur une zone humide pédologique.

Des mesures ont été définies au droit des zones humides évitées sur le secteur Pérauderie, afin de compenser ces impacts. Bien qu'éloignées de quelques centaines de mètres, ces zones humides s'implantent sur des masses d'eau différentes.

Le tableau ci-dessous dresse le bilan des surfaces impactées, compensées, selon les différentes masses d'eau.

Tableau 31 : Bilan surfacique des compensations en faveur des zones humides

	Surface	Impact	Masses d'eau concernées	Besoins en compensation	Surface de compensation
Zones humides secteur Pérauderie	31 290 m ²	2 085 m ²	La Choisille et ses affluents	2 085 m ²	29 215 m ² dans la masse d'eau de la Choisille et ses affluents avec un gain fonctionnel
Zone humide secteur Carquetrie	6 896 m ²	6 896 m ²	La Bédouire et ses affluents	13 792 m ²	

Les surfaces de compensation sont de l'ordre de 2,9 ha, tandis que les besoins en compensation sont chiffrés à 1,6 hectares. Les mesures de compensation présentent une équivalence fonctionnelle et même un gain fonctionnel par rapport aux zones humides impactées par le projet. Le projet apparaît compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

Impacts résiduels après mesures compensatoires

Après mise en œuvre des mesures de compensation, les impacts du projet sur les zones humides sont considérés comme négligeables.

Concernant les zones humides, les compensations mises en œuvre permettent en effet d'obtenir un gain en termes de fonctionnalités par rapport aux zones humides initialement présentes sur le site. Aussi, la compensation porte sur plus de trois fois la surface de zone humide impactée.

Finalement, les impacts sont compensés par les mesures prévues et l'équivalence fonctionnelle et surfacique imposée par le SDAGE Loire-Bretagne est respectée.



Synthèse des impacts

Destruction de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009

Modification du fonctionnement ou des caractéristiques des zones humides

Impacts résiduels

Négligeable

Négligeable

5.1.6.1 Gestion des zones humides compensatoires

La gestion et l'entretien des mesures compensatoires seront assurés par le maître d'ouvrage et ses prestataires.

S'agissant des zones remises en prairie, ces espaces seront systématiquement entretenus par fauche tardive. Les matériaux de coupe seront exportés. Cette pratique de gestion devra être réalisée préférentiellement à la fin de l'été, avant le début de la période pluvieuse.

La haie plantée sur le talus dans le cadre de la compensation fera l'objet d'interventions seulement ponctuelles, visant notamment à contenir les emprises occupées par les habitats visés, par le biais d'un gyrobroyage de la végétation se développant au niveau de leurs lisières, voire un élagage de certains sujets situés en périphérie. Les plantations en elles-mêmes seront quant à elles laissés à leur libre évolution : aucune intervention particulière n'est donc à y prévoir.

Le suivi permettra de mettre en exergue les besoins de modalités de gestion complémentaires, le cas échéant.

5.2 Gestion des eaux pluviales

5.2.1 Secteur de la Pérauderie

Aucune prescription particulière n'était à respecter sur la gestion des eaux pluviales de l'opération vis-à-vis du dossier d'autorisation loi sur l'eau réalisé sur la ZAC en mars 2007.

En effet, ce secteur n'était initialement pas prévu à l'aménagement et devait être aménagé en parc récréatif.

Dans le cadre de l'aménagement de ce secteur en zone d'activités (31 ha), les modalités de gestion des eaux pluviales ont été établies en collaboration avec les services de Tours Métropole Val de Loire (TMVL).

Le projet prévoit le tamponnement d'une pluie trentennale en infiltration au sein de noues végétalisées et paysagères, pour les espaces publics.

Le stockage des eaux pluviales des lots privatifs s'effectuera par la mise en œuvre d'un ou plusieurs bassins de rétention infiltrants, positionnés au point bas du lot (dimensionnement trentennale également).

Dans le cas où le bassin ne pourra se vidanger en moins de 72 heures du fait de la mauvaise perméabilité des sols, un dispositif de débit de fuite complémentaire sera mis en place en direction des noues des espaces communs.

L'opération de Zone d'Activités de la Pérauderie permet donc un traitement quantitatif important et une absence de rejet vers le milieu superficiel.

Les eaux pluviales seront alors traitées par infiltration dans les premiers centimètres de sols, en fond d'ouvrage.

Aucun impact qualitatif n'est à prévoir sur le milieu superficiel et souterrain.

5.2.2 ZAC du Cassantin, hors secteur de la Pérauderie

5.2.2.1 Bassin versant sud

La mise en œuvre d'une gestion par infiltration totale de la pluie de référence trentennale sur l'aménagement de la Carquetrie permet de réduire les apports en eaux pluviales au sein du bassin de rétention sud (BR n°1), initialement envisagés dans le dossier d'autorisation loi sur l'eau de 2007.

L'ouvrage de rétention sud est alors surdimensionné et présente donc un volume de surstockage théorique supplémentaire.

La gestion des eaux pluviales réalisée sur le projet d'aménagement de la Carquetrie est conforme aux exigences de Tours Métropole, avec un dimensionnement des ouvrages de tamponnement basé sur une pluie exceptionnelle de retour 30 ans (43mm en 1 heure).

Les eaux pluviales sont gérées par infiltration totale au sein de structures réservoirs et de noues.

5.2.2.2 Bassin versant nord

Le bassin de rétention Nord (bassin n°2) fait l'objet d'une modification de sa configuration dans le but de déployer une surface cessible supplémentaire d'environ 1,2 ha au sein de la ZAC.

Son volume de rétention a été recalculé par le bureau d'études INGETEC en prenant en compte les surfaces réellement collectées par le bassin de rétention.

En effet, une partie des espaces privatifs fait l'objet d'une gestion à la parcelle réduisant les apports directs en eaux pluviales vers le bassin de rétention.

Le bassin de rétention voit son volume de rétention réduite, passant de 19 300 à 10 600 m³. Son emprise et également réduite et sa profondeur augmentée.

Des noues et fossés situés en amont du bassin de rétention, le long des voiries des espaces publics, permettent une augmentation du traitement qualitatif et le stockage d'un volume utile d'environ 1 300 m³.

Le débit de fuite du bassin de rétention projeté est de 250 L/s pour une pluie trentennale, soit un débit identique à celui imposé dans le dossier loi sur l'eau initial.

L'aménagement du bassin de rétention nord conservera une partie des talus et le fond des fossés existants au droit des travaux, fossés accueillants une grande population de *Schoenoplectus tabernaemontani*, espèce protégée région.

Le bassin de rétention nord respectera les dispositions relatives au traitement qualitatif des eaux pluviales exposées dans le dossier d'autorisation loi sur l'eau initial, à savoir la mise en œuvre d'un volume mort (d'au moins 350 m³) et la mise en place d'un ouvrage de traitement qualitatif complémentaire en aval du bassin de rétention (ouvrages de traitement au fil de l'eau de type « débourbeur-déshuileur »).



ZAC du Cassantin
Aménagement du secteur de la Pérauderie, du
secteur de la Carquetrie et réaménagement
du bassin de rétention Nord

Parçay-Meslay (37)

CONCLUSION

6 CONCLUSION

L'aménagement de la zone d'activités de la Pérauderie fait l'objet d'une gestion des eaux pluviales par infiltration, indépendante des ouvrages de rétention de la ZAC du Cassantin.

Ce secteur fait également l'objet de travaux de compensation zone humide liée à la destruction de ce milieu protégé au sein de cette même opération et de l'aménagement du secteur Carquetrie.

L'aménagement de la Carquetrie prévoit une gestion interne de ces eaux pluviales, par infiltration, sans rejet direct aux bassins de rétention de la ZAC du Cassantin, réduisant ainsi les apports d'eaux pluviales au bassin de rétention sud de la ZAC.

Le bassin de rétention nord fait l'objet d'une reconfiguration (réduction de volume et de surface) qui n'engendre aucun impact quantitatif et qualitatif. En effet, le volume de rétention du bassin a été recalculé en prenant en compte la gestion à la parcelle réalisée par les lots privés localisés sur son impluvium. De plus, les mesures de traitement qualitatifs imposées par le dossier loi sur l'eau initial sont maintenues.

L'impact sur les zones humides est pris en compte au sein de la ZAC du Cassantin suite à l'aménagement du secteur « Carquetrie » et « Pérauderie » par la mise en œuvre de la séquence Eviter, Réduire et Compenser.

Les modifications apportées au bassin de rétention nord de la ZAC du Cassantin ne présentent pas d'impact quantitatif et qualitatif sur le milieu récepteur superficiel.

SET

ZAC du Cassantin à Parçay-Meslay

Aménagement du secteur de la Pérauderie, du secteur de la Carquetrie et réaménagement du bassin de rétention Nord

Porter à connaissance modificatif (article R.214-18)

ANNEXES

Annexe 1 : Arrêté préfectoral n°08. E.04 du 8 avril 2008 autorisant la Société d'Équipement de la Touraine pour les rejets d'eaux pluviales et les ouvrages et travaux hydrauliques connexes à la zone d'aménagement concerté Le Cassantin sur les communes de Chanceaux sur Choisille et Parçay-Meslay



PRÉFECTURE D'INDRE-ET-LOIRE

**Direction des Collectivités
Territoriales et de l'Environnement**

BUREAU DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE L'URBANISME

-

ARRÊTE

autorisant la Société d'Équipement de la Touraine pour les rejets d'eaux pluviales et les ouvrages et travaux hydrauliques connexes à la zone d'aménagement concerté Le Cassantin sur les communes de Chanceaux sur Choisille et Parçay-Meslay.

08.E.04

LE PREFET D'INDRE-ET-LOIRE, Chevalier de la Légion d'Honneur, Officier de l'Ordre National du Mérite,

- VU le titre 1^{er} du livre II du code de l'environnement : eaux et milieux aquatiques,
- VU le code de l'environnement, et notamment les articles L. 214-1 à L. 214-3 et - R. 214-1 à R. 214-56.
- VU l'arrêté du 26 juillet 1996 du préfet de région, coordonnateur de bassin, approuvant le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire-Bretagne ;
- VU la demande présentée par la Société d'Équipement de la Touraine le 13 juin 2006 pour les rejets d'eaux pluviales et les ouvrages et travaux hydrauliques connexes à la zone d'aménagement concerté Le Cassantin sur les communes de Chanceaux sur Choisille et Parçay-Meslay.
- VU l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques d'Indre-et-Loire émis dans sa séance du 20/03/2008 ;

SUR PROPOSITION du Secrétaire Général ;

ARRÊTE**OBJET**

ARTICLE 1 : M. le Président de société d'équipement de la Touraine est autorisé à réaliser et exploiter les installations, ouvrages, travaux et activités hydrauliques effectués dans le cadre de la zone d'aménagement concerté Le Cassantin sur les communes de Chanceaux sur Choisille et Parçay-Meslay.

ARTICLE 2 : Conformément à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L 214-1 à L 214-3 du code de l'environnement, sont autorisées aux conditions du présent arrêté les opérations des rubriques suivantes :

Rubriques	Objet	Description du projet	Régime
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha A 2° Supérieure à 1 ha, mais inférieure 20 ha D	73 ha	autorisation
2.2.4.0	Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/jour de sels dissous (D)	Traitement hivernal : 20 g/m ² /intervention soit environ 130 kg/j vers le ruisseau de la Choisille de Chanceaux	Non classable
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	Bassin Sud : 1,4 ha Bassin Nord : 1,7 ha Soit un total de 3,1 ha	Autorisation

ARTICLE 3 : Les installations, ouvrages et travaux seront situés, installés et exploités conformément aux plans et aux pièces jointes à la demande d'autorisation en tout ce qui n'est pas contraire au présent arrêté.

ARTICLE 4 : Toute modification des ouvrages, de l'installation ou de leur mode d'exploitation, devra être portée, avant sa réalisation, à la connaissance du Préfet avec tous les éléments d'appréciation de son incidence sur le milieu aquatique.

COLLECTE ET TRAITEMENT DES EAUX DE LA ZONE D'ACTIVITE

ARTICLE 5 : Les eaux de ruissellement de la zone d'aménagement concerté Le Cassantin seront collectées par un réseau de fossés ou de canalisations permettant le transit sans débordement d'un débit correspondant à un événement pluvieux de période de retour 30 ans

ARTICLE 6 : Jusqu'à cette même période de retour les eaux ainsi collectées ne rejoindront le milieu naturel qu'après avoir subi un traitement permettant :

- la rétention et l'évacuation des divers flottants,
- décantation des matières en suspension,
- le piégeage des hydrocarbures.

ARTICLE 7 : Tout dispositif de traitement ainsi réalisé devra être équipé avant rejet, d'un système d'obturation permettant le confinement des pollutions accidentelles.

ARTICLE 8 : L'ensemble de ce dispositif de collecte et de traitement des eaux de chaussée fera l'objet d'un entretien régulier afin d'en garantir un fonctionnement optimal.

ARTICLE 9 : Le bénéficiaire de l'autorisation devra être en mesure de justifier au service de police des eaux :

- la régularité des opérations d'entretien visées à l'article 8,
- et la destination des déchets provenant des ouvrages de collecte.

Ces justificatifs seront tenus à disposition du service de police des eaux, et conservés au moins :

- 2 ans pour les opérations effectuées plus d'une fois par an,
- sur les deux dernières campagnes pour les opérations espacées de plus d'un an.

BASSINS ECRETEUR –DECANTEUR

ARTICLE 10 : Les deux bassins écrêteurs – décanneur devront être conformes en tout point au descriptif figurant dans le dossier soumis à l'enquête, les principales caractéristiques en étant les suivantes :

Bassin Nord	
Volume de stockage correspondant à une pluie de 10 mm	Débit maximum de fuite égal à 30 l/s
Volume de stockage période de retour 100 ans	Débit maximum de fuite égal à 250 l/s
Volume toujours en eau	350 m ³

Bassin Sud	
Volume de stockage correspondant à une pluie de 10 mm	Débit maximum de fuite égal à 30 l/s
Volume de stockage période de retour 30 ans	Débit maximum de fuite égal à 250 l/s
Volume toujours en eau	300 m ³

Des dégrilleurs seront mis en place au niveau des rejets dans les bassins de rétention pour retenir les flottants.

Un dispositif de prétraitement au fil de l'eau (déboureur-déshuileur) sera mis en place en sortie de chaque bassin (débit de fuite maximum réglé à 250 l/s). Ces déboureur-déshuileur seront équipé d'une vanne de fermeture.

Pour le bassin Sud en sortie de déboureur-déshuileur, les eaux seront conduites dans deux « lagunes » à macrophytes (type roseaux), disposées en série, de façon à réaliser un traitement complémentaire. Chacune de ces lagunes devra avoir un largeur de 10 m et une longueur d'environ 140 m.

ARTICLE 11 : Un relevé des bassins effectué par un géomètre indiquant pour chacun d'eux le volume disponible en fonction de la hauteur de stockage ainsi que la cote et le diamètre des différents orifices de sortie devra être envoyé à la DDAF dès leur réalisation.

ARTICLE 12 : Le bénéficiaire de l'autorisation des travaux exercera une surveillance permanente des travaux et notamment des conditions de respect des mesures de protection de l'eau.

ARTICLE 13 : Durant toute la durée des travaux, des mesures provisoires seront prises pour assurer le libre écoulement des eaux superficielles.

EXPLOITATION

ARTICLE 14 : L'entretien de la végétation privilégiera les moyens mécaniques. Le recours aux traitements chimiques est interdit dans les périmètres de protection des captages AEP.

ARTICLE 15 : Le bénéficiaire de l'autorisation procédera deux fois par an (en hiver et en été) à une analyse de qualité du rejet des bassins écrêteur-décanteur.

On s'efforcera de réaliser cette analyse lors d'une pluie intervenant après une période de temps sec et en tout cas en période de fonctionnement de l'ouvrage de fuite.

Cette analyse portera au minimum sur les paramètres suivants : DCO ; MES ; DBO₅ ; Plomb et hydrocarbures

Pour le bassin Sud le prélèvement sera réalisé en sortie de la lagune à macrophyte et pour le bassin Nord en sortie du débourbeur-déshuileur.

Ces analyses seront réalisées sur 4 années à compter de la mise en service des bassins. Dès que le résultat de ces analyses sera connu il devra être communiqué à la DDAF.

Les modalités de cet autocontrôle (durée, fréquence, polluants recherchés...) pourront être modifiées par arrêté préfectoral complémentaire.

ARTICLE 16 - Une copie des résultats de l'auto-surveillance prescrite par l'article précédent sera régulièrement transmise au service de la police des eaux. Les mesures prescrites à l'article 15 devront mentionner la date et l'heure du prélèvement et être accompagnées du relevé des pluies établi par Météo France au pas de temps horaire le jour du prélèvement. Des opérations de contrôle de la validité de l'auto-surveillance pourront être réalisées par le service de police des eaux ; les frais inhérents à ces contrôles seront supportés par le bénéficiaire de l'autorisation.

AUTRES PRESCRIPTIONS

ARTICLE 18 : Lorsque le bénéfice de l'autorisation est transmis à une autre personne que celle mentionnée à l'article 1, le nouveau bénéficiaire doit en faire la déclaration au Préfet dans les trois mois qui suivent la prise en charge de l'ouvrage, des travaux ou du bénéfice de l'activité.

ARTICLE 19 : La cessation définitive ou pour une période supérieure à deux ans des activités, des travaux, de l'exploitation ou de l'affectation des installations et ouvrages indiqués dans la demande d'autorisation doit être déclarée au Préfet dans le mois qui suit la cessation définitive, l'expiration du délai de deux ans ou le changement d'affectation.

ARTICLE 20 : La durée de validité de la présente autorisation est fixée à 5 ans pour ce qui concerne la réalisation des ouvrages, des installations et des travaux.

Les activités et notamment les rejets d'eaux pluviales sont autorisés pour vingt (20) ans. Deux ans avant l'expiration de la présente autorisation, le pétitionnaire devra adresser au préfet une demande de renouvellement de l'autorisation en conformité avec les textes en vigueur.

ARTICLE 21 : Le bénéficiaire de l'autorisation ou à défaut son représentant sur le chantier, ainsi que le personnel des entreprises sont tenus dès qu'ils en ont connaissance de déclarer au Préfet et au Maire du lieu d'implantation de l'ouvrage ou de l'activité tout incident ou accident intéressant celui-ci et portant atteinte à la préservation des écosystèmes aquatiques et des zones humides, à la qualité, à la quantité et au mode d'écoulement des eaux ou aux activités légalement exercées faisant usage de l'eau.

Sans préjudice des mesures que pourra prescrire le Préfet, le bénéficiaire ou à défaut son représentant sur le chantier ainsi que le personnel des entreprises doivent prendre toutes les mesures utiles pour mettre fin à la cause de l'incident ou de l'accident portant atteinte au milieu aquatique, pour évaluer leurs conséquences et y remédier.

ARTICLE 22 : Les prélèvements ou les usages de l'eau peuvent être suspendus ou limités provisoirement par le Préfet pour faire face aux situations ou aux menaces d'accident, de sécheresse, d'inondations ou risque de pénurie en application de l'article L.211-3 du code de l'environnement.

ARTICLE 23 : Le bénéficiaire de l'autorisation est tenu de livrer passage aux agents chargés de l'application du présent arrêté ainsi qu'aux agents habilités à la recherche et à la constatation des infractions, dans les locaux, installations ou lieux où l'ouvrage est réalisé, à l'exclusion des domiciles ou de la partie des locaux servant de domicile.

ARTICLE 24 : L'autorisation faisant l'objet du présent arrêté est donnée sans préjudice de l'application de toutes autres réglementations générales ou particulières dont les travaux ou aménagements prévus pourraient relever à un autre titre, notamment dispositions relatives à l'hygiène, permis de construire, permission de voirie, déclaration de fouilles, etc...

ARTICLE 25 : Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

ARTICLE 26 : Conformément aux dispositions de l'article R. 214-19 du code de l'environnement, un extrait du présent arrêté énumérant les principales prescriptions auxquelles l'autorisation est accordée et faisant connaître qu'une copie en est déposée aux archives des mairies, et mise à la disposition de tout intéressé, sera affiché pendant un mois à la porte des mairies de Chanceaux sur Choisille et Parçay-Meslay.

Une copie de l'arrêté est adressée à chaque conseil municipal ayant été consulté.

Un avis sera inséré, par les soins du préfet et aux frais de l'exploitant dans deux journaux diffusés dans tout le département.

ARTICLE 27 : Délai et voies de recours (article L. 214-6 du code de l'environnement)

La présente décision ne peut être déférée qu'au Tribunal Administratif. Le délai de recours est de deux mois pour le demandeur. Ce délai commence à courir du jour où la présente décision a été notifiée.

Le délai de recours est de quatre ans pour les tiers. Le délai commence à courir à compter de la publication ou de l'affichage de la présente décision.

ARTICLE 28 : M. le Secrétaire Général de la Préfecture, M. le Maire de Chanceaux sur Choisille, M. le Maire de Parçay-Meslay, M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt, sont chargés, chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié au pétitionnaire et publié au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture.

TOURS, le - 8 AVR. 2008

Pour le Préfet et par délégation
Le Secrétaire Général,



Salvador PEREZ

Annexe 2 : Tableau complet de description des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de la délimitation des zones humides

Sondage	Dénomination pédologique	Texture de surface	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur de sondage	Profondeur d'apparition de l'horizon rédoxique	Classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981	Sols relevant de la réglementation "Zone humide"	Photographie
S2	LUVISOL TYPIQUE REDOXISOL épianthropique, issu de limons des plateaux	LM	AL	Limons des plateaux	110	40	IVc	NON	
S3	LUVISOL TYPIQUE REDOXISOL compacté, caillouteux en profondeur, bilithique, issu de limons des plateaux sur argiles à silex	LM	ALO	Limons des plateaux sur argiles à silex	85	25	IVc	NON	
S4	LUVISOL TYPIQUE REDOXISOL surrédoxique, issu de limons des plateaux	LM	ALO	Limons des plateaux	100	15	Vb	OUI	
S5	LUVISOL TYPIQUE REDOXISOL surrédoxique, issu de limons des plateaux	LM	ALO	Limons des plateaux	110	10	Vb	OUI	
S6	ANTHROPOSOL RECONSTITUE calcaire, caillouteux, issu de remblais	LSA	/	Remblais	25	/	/	NON	
S7	LUVISOL TYPIQUE rédoxique, issu de limons des plateaux	LM	AL	Limons des plateaux	70	30	IVb	NON	
S8	LUVISOL TYPIQUE rédoxique, issu de limons des plateaux	LM	AL	Limons des plateaux	80	45	IVc	NON	
S9	LUVISOL TYPIQUE rédoxique, compacté, épianthropique, issu de limons des plateaux	LM	LA	Limons des plateaux	50	40	IVa	NON	

Annexe 3 : Grille d'évaluation des fonctionnalités des zones humides et détail des scores obtenus pour les différentes zones humides évaluées

FONCTIONS	SOUS-FONCTIONS	CONDITIONS	PARAMETRES	NOTATION				RESULTATS	TOTAL	ZH projet	ZH compensatoire avant travaux	ZH compensatoire après travaux	
				0	1	2	3						
HYDROLOGIQUE	Soutien d'étiage / Recharge de nappe	Soutien étiage : ZH de versant et bas-versant / alluviale, exoréique (exutoire superficiel). OU Recharge de nappe : ZH de dépression, endoréique (absence d'exutoire superficiel)	Transfert vers le cours d'eau (obstacle à l'écoulement)	Impossible	Hectométrique	Décamétrique	Connexion directe	/3	/6	/18	0	0	0
			Présence de fossés / Drainage / Exutoire	Drainée à 100%	Drainée à 75%	Drainée à 25%	Drainée à 0%	/3			2	2	3
			Indice capacité de stockage (Feuille "Calcul texture")	[5 ; 45]	[45 ; 85]	[85 ; 125]	[125 ; 165]	/3			1	1	1
	Ralentissement des ruissellements / protection érosion	BV amont qui contribue aux ruissellements sinon résultat nul. ZH de dépression	Présence de fossés / Drainage	Drainée à 100%	Drainée à 75%	Drainée à 25%	Drainée à 0%	/3	/6		2	2	3
			Rugosité couvert végétal + Position dans le BV	Aucun couvert végétal, OU pas de BV amont source de flux solide	Couvert végétal favorable, avec BV amont source de flux solide et avec une surface limitée	Couvert végétal favorable, avec BV amont source de flux solide et avec une surface moyenne	Couvert végétal favorable, avec BV amont source de flux solide et avec une surface grande	/3			0	0	0
	Régulation écoulements des crues	ZH alluviale avec régulation des crues directe (topographie de zone inondable) OU ZH non alluviale avec une régulation indirecte et un stockage en amont du BV (Si ZH non alluviale, diviser le résultat final par 3)	Ralentissement des ruissellements (Note obtenue précédemment)	0	[1 ; 2]	[3 ; 4]	[5 ; 6]	/3	/6		1	1	2
			Surface Inondable	Pas de zone d'expansion de crue	Surface <1000 m² et topographie peu adaptée	Surface comprise entre 1000 et 10000 m² et topographie favorable	Surface supérieure à 10000 m² et topographie favorable	/3			0	0	0
			Indice capacité de stockage (Feuille "Calcul texture")	[5 ; 45]	[45 ; 85]	[85 ; 125]	[125 ; 165]	/3			1	1	1
	BIOGEOCHIMIQUE	Stockage du carbone		Type de couvert végétal	Culture	Zone exploitée (Prairie fauchée)	Zone non exploitée (Prairie non fauchée)	Zone non exploitée mais produit beaucoup (Mégaphorbiaie)	/3		/6	/18	1
Indice capacité stockage carbone (Feuille "Calcul stockage C")				[0 ; 20]	[20 ; 50]	[50 ; 110]	[110 ; 220]	/3	0	0			1
Dénitrification		Si la ZH n'est pas soumise à des pollutions, on parle alors de potentiel. Les pollutions peuvent être dues à l'activité humaine en amont de la ZH. Si la ZH est drainée à hauteur de 100% alors la sous-fonction est nulle.	Stockage du carbone (Note obtenue précédemment)	0	0,5 pts -> [1 ; 2]	1 pts -> [3 ; 4]	1,5 pts -> [5 ; 6]	/1,5	/6	0,5	0		0,5
			Pollution possible	Non	Oui	X	X	/1		0	0		0
			Occupation du sol de la zone contributive	Surfaces enherbées	Surfaces cultivées	Surface construites	X	/2		0	0		0
			Végétation dénitrifiante	Non	0,5 pts -> Plantes à rhizomes / Prairie	1 pts -> Espèces arbustives / arborescente (Saulaie)	1,5 pts -> Ripisylve	/1,5		0,75	0		0,75
Déphosphatation		Si la ZH n'est pas soumise à des pollutions, on parle alors de potentiel. Les pollutions peuvent être dues à l'activité humaine en amont de la ZH. Si la ZH est drainée à hauteur de 100% alors la sous-fonction est nulle.	Stockage du carbone (Note obtenue précédemment)	0	0,5 pts -> [1 ; 2]	1 pts -> [3 ; 4]	1,5 pts -> [5 ; 6]	/1,5	/6	0,5	0		0,5
			Pollution possible	Non	0,5 pts -> Oui	X	X	/0,5		0	0		0
			Occupation du sol de la zone contributive	Surfaces enherbées	0,75 pts -> Surfaces cultivées	1,5 pts -> Surfaces construites	X	/1,5		0	0		0
			pH du sol	Basique	0,5 pts -> Acide	X	X	/0,5		0,5	0,5		0,5
BIOLOGIQUE	Connexion des habitats	Corridors écologiques	Position ZH	Zone humide ponctuelle, isolée et sans éléments de liaisons aux milieux avoisinants	Zone humide ponctuelle, mais avec des éléments de liaisons avec des milieux fonctionnels	Zone humide insérée dans un corridor de zone humide ou multi-trame	Zone humide de surface importante et insérée dans un corridor de zone humide ou multi-trame	/3	/6	0	0	1	
			Rareté d'infrastructure de transports (routes etc)	Présence d'infrastructure importante au sein de la ZH (autoroute)	1,5 pts -> Route	3 pts -> Aucune	X	/3		3	3	3	
	Réservoirs de biodiversité		Nombre d'habitats humide (Arrêté 24 juin 2008)	0	1	2	3 et plus	/3	/6	0	0	1	
			Diversité des espèces animales et végétales inféodées aux ZH	Aucune	Pauvre	Modérée	Riche	/3		0	0	1	
	Intérêt patrimonial		Nombre d'espèces animales et végétales patrimoniales dans la ZH	0	1	2	3 et plus	/3	/6	0	0	0	
			Nombre d'habitats patrimoniaux dans la ZH	0	1	2	3 et plus	/3		0	0	0	

Annexe 4 : Etude de fonctionnalités des zones humides réalisée en février 2024 par FLOW CONCEPT (en pages suivantes)

SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY

Evaluation simplifiée des fonctionnalités de la zone humide

Projet d'une zone d'activités à Parçay-Meslay (37)



Date du rapport : 09/02/2024

Référence du rapport : R-AT-23-084



FLOW-concept
42, rue André Frey
37 000 TOURS
www.flow-concept.fr

Intitulé du rapport :	Evaluation simplifiée des fonctionnalités de la zone humide Projet d'une zone d'activités à Parçay-Meslay (37)
N° de contrat :	R-AT-23-084
Version :	03
Date :	09/02/2024

Maître d'ouvrage

SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY
8 rue Henri Ropchfort
75 017 PARIS

Contact : M. Cyrielle DECHERF - cdechurf@ax-dev.eu

Mandataire de la délimitation pédologique de zone humide



FLOW-concept
42, rue André Frey
37 000 TOURS

Rédaction : Blandine JABELY / Pierre FRÉTIGNÉ

Contact : Pierre FRÉTIGNÉ – p.fretigne@flow-concept.fr

Mandataire de l'étude faune, flore et milieux naturels

LIGERIA Nature
La Jouze
37 340 CLERE-LES-PINS

Contact : François ROSE

Echochiros
8, rue des soupirs
18 250 HENRICHEMONT

Contact : Laurie BURETTE

Sommaire

1.	Introduction	7
2.	Emplacement du projet.....	7
3.	Analyse bibliographique succincte	8
3.1	Occupation du sol.....	8
3.2	Topographie.....	9
3.3	Géologie	10
3.4	Pédologie.....	11
3.5	Hydrogéologie.....	12
3.6	Réseau hydrographique	12
3.7	Milieus potentiellement humides	14
3.8	Contexte écologique.....	15
4.	Synthèse de l'étude faune, flore et habitats naturels	19
4.1	Diagnostic des habitats naturels et de la flore.....	19
4.1.1	Habitats naturels.....	19
4.1.2	Flore.....	21
4.1.3	Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore	23
4.2	Diagnostic de la faune	25
4.2.1	Avifaune.....	25
4.2.2	Chiroptères	29
4.2.3	Amphibiens	32
4.2.4	Reptiles.....	33
4.2.5	Mammifères terrestres.....	34
4.2.6	Insectes.....	36
4.2.7	Synthèse des enjeux faune, flore et habitats.....	38
5.	Synthèse de la délimitation pédologique de zone humide	40
5.1	Conditions d'intervention	40
5.2	Méthodologie	41
5.3	Résultats de l'inventaire pédologique de zone humide.....	42
6.	Synthèse des zones humides inventoriées	45
7.	Evaluation simplifiée des fonctionnalités des zones humides.....	47
7.1.1	Rapport photographique de la visite de terrain en novembre 2021	47
7.1.2	Rapport photographique de la visite de terrain d'octobre 2023.....	48
7.1.3	Méthode d'évaluation.....	51
7.1.4	Application de la méthode	54
7.1.5	Résultats	69
8.	Etude des incidences du projet sur les zones humides	73
8.1.1	Description succincte du projet.....	73
8.1.2	Etude des incidences prévisibles	77
Annexes.....		85
Annexe 1 – Etude de diagnostic faune / flore / milieux naturels par Ligeria Nature et Echochiros		86
Annexe 2 – Délimitation pédologique de zones humides par FLOW-concept		87

Figures

Figure 1 : Emplacement du projet (source : geoportail.gouv.fr)	7
Figure 2 : Photographie aérienne du site de projet et son environnement (source : geoportail.gouv.fr)	8
Figure 3 : Topographie locale (source : topographic-map.fr)	9
Figure 4 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 de Tours (n° 457)	10
Figure 5 : Extrait de la carte nationale des sols au 1/250 000 (source : geoportail.gouv.fr)	11
Figure 6 : Extrait de la cartographie des cours d'eau de la Préfecture d'Indre-et-Loire (source : indre-et-loire.gouv.fr)	13
Figure 7 : Réseau hydraulique aux abords du projet	13
Figure 8 : Cartographie des milieux potentiellement humides au droit du site à l'étude (source : Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA) et Agrocampus Ouest)	14
Figure 9 : Zones Natura 2000 recensés à proximité du site de projet (source : Ligeria Nature)	15
Figure 10 : Extrait du Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre-Val de Loire (source : Ligeria Nature)	16
Figure 11 : Extrait de la trame verte du SCOT de l'Agglomération tourangelle (source : SCoT de l'agglomération tourangelle)	17
Figure 12 : Extrait de la trame bleue du SCOT de l'Agglomération tourangelle (source : SCoT de l'agglomération tourangelle)	18
Figure 13 : Localisation des types d'habitats sur le site d'étude (source : Ligeria Nature, aout 2021)	20
Figure 14 : Localisation des espèces de flore patrimoniale sur le site d'étude (source : Ligeria Nature, aout 2021)	22
Figure 15 : Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore (source : Ligeria Nature, aout 2021)	24
Figure 16 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales	27
Figure 17 : Synthèse des enjeux ornithologiques sur le site du projet (source : Ligeria Nature, aout 2021)	28
Figure 18 : Localisation des espèces et groupes d'espèces de chiroptères (source : Ligeria Nature, aout 2021)	29
Figure 19 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques sur le site du projet (source : Ligeria Nature, aout 2021)	31
Figure 20 : Localisation des observations d'amphibiens, reptiles et mammifères terrestres (source : Ligeria Nature, aout 2021)	35
Figure 21 : Localisation des espèces d'insectes patrimoniales (source : Ligeria Nature, aout 2021)	37
Figure 22 : Synthèse des enjeux écologiques	39
Figure 23 : Excès d'eau observés dans les tranchées destinées aux investigations archéologiques (source : FLOW-concept, 30/12/2021)	40
Figure 24 : Présence d'un drain en fond de tranchée	41
Figure 25 : Représentation de 5 % de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité des tâches (source : code Munsell)	41
Figure 26 : Exemple transition entre l'horizon superficiel et l'horizon plus profond hydromorphe	43
Figure 27 : Cartographie de la prospection pédologique de zone humide (source : FLOW-concept)	44
Figure 28 : Ensemble des zones humides inventoriées dans l'emprise du projet sur le critère flore et pédologique	46
Figure 29 : Emplacement des prises de vue (source : geoportail.gouv.fr)	48
Figure 30 : Correspondances entre scores, paramètres et sous-fonctions concernées (source : FMA)	52
Figure 31 : Détails des valeurs des pondération pour chaque paramètre, par sous-fonction (source : FMA)	53
Figure 32 : Illustration de la zone contributive (source : Méthode Nationale d'Evaluation des fonctions des Zones Humides – Gayet et al., 2016)	54
Figure 33 : Zone contributive de ZH 1	55
Figure 34 : Zone contributive de ZH 3	55
Figure 35 : Plan de masse du projet (source : Atelier Alain Gourdon)	75

Figure 37 : Plan de l'assainissement pluvial projeté (source : INEVIA Pro)76

Tableaux

Tableau 1 : Situation administrative du projet	7
Tableau 2 : Différents types d'habitats sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)	19
Tableau 3 : Enjeux associés aux habitats identifiés (source : Ligéria Nature, aout 2021).....	21
Tableau 4 : Flore patrimoniale inventoriée sur le site d'étude et à proximité immédiate (source : Ligéria Nature, aout 2021).....	21
Tableau 5 : Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore (source : Ligéria Nature, aout 2021).....	23
Tableau 6 : Espèces d'oiseaux contactées en période de reproduction ayant au moins un niveau d'enjeu modéré (source : Ligéria Nature, aout 2021)	26
Tableau 7 : Synthèse des enjeux ornithologiques sur le site du projet (source : Ligéria Nature, aout 2021).....	26
Tableau 8 : Synthèse des enjeux des chiroptères recensés au sein de l'aire d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021).....	30
Tableau 9 : Synthèse des statuts et enjeux des amphibiens recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021).....	32
Tableau 10 : Synthèse des statuts et enjeux des reptiles recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021).....	33
Tableau 11 : Synthèse des statuts et enjeux des mammifères terrestres recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)	34
Tableau 12 : Espèces d'insectes inventoriés présentant au moins un enjeu modéré (source : Ligéria Nature, aout 2021).....	36
Tableau 13 : Synthèse des enjeux écologiques au sein du site d'étude (source : Ligéria Nature, août 2021)	38
Tableau 14 : Classification des types de sols suivant leur classe d'hydromorphie (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981 modifié).....	42
Tableau 15 : Scores de chaque paramètre pour ZH 1	57
Tableau 16 : Pondération des paramètres de ZH 1	58
Tableau 17 : Scores de chaque paramètre pour ZH 2	61
Tableau 18 : Pondération des paramètres de ZH 2	62
Tableau 19 : Scores de chaque paramètre pour ZH 3	65
Tableau 20 : Pondération des paramètres de ZH 3	66
Tableau 21 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides - Etat « 2023 AV »	69
Tableau 22 : Comparatif des fonctionnalités des zones humides entre « 2021 » et « 2023 AV »	70
Tableau 23 : Effet des fouilles archéologiques sur les scores paramètres de l'évaluation simplifiée.....	70
Tableau 24 : Synthèse des incidences du projet sur les débits ruisselés en aval (source : BET CERRETTI, août 2023).....	73
Tableau 25 : Effets du projet sur les scores paramètres de l'évaluation simplifiée entre AV 2023 et AP 2023 ...	77
Tableau 26 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides entre 2023 AV et 2023 AP.....	79

1. Introduction

Dans le cadre du projet de création d'une zone d'activités économiques et logistiques sur le secteur de la Pérauderie dans la ZAC du Cassantin, la société SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY, porteuse du projet, a sollicité FLOW-concept en 2021 pour réaliser une délimitation pédologique des zones humides potentielles sur le site de projet. L'intervention a conduit à délimiter 3 zones humides d'une surface totale d'environ 2,98 ha, soit environ 10 % de la surface de projet.

Par suite de la présentation de l'étude auprès des services de la Direction Départementale des Territoires d'Indre-et-Loire, ces derniers ont demandé à la société SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY de réaliser une évaluation simplifiée des fonctionnalités des dites zones humides.

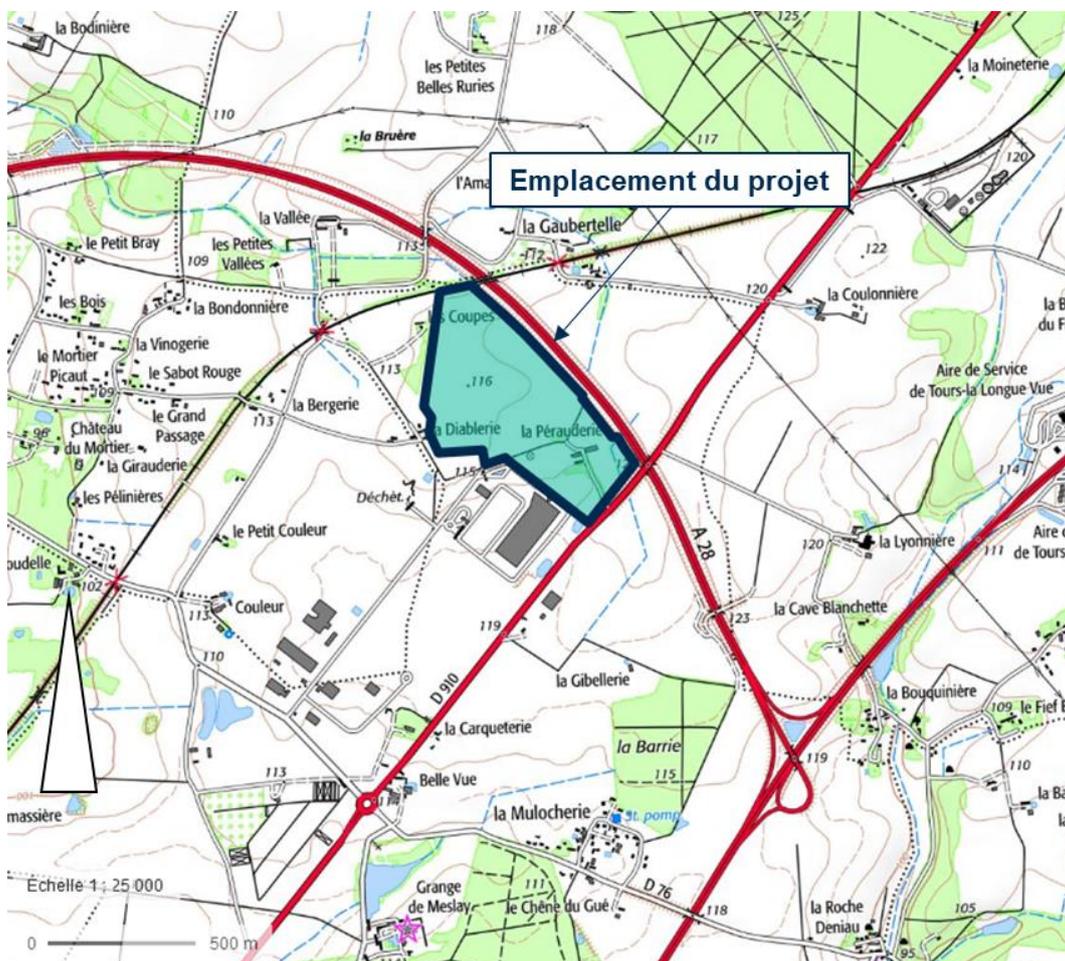
FLOW-concept est missionné par SAS AMENAGEMENT PARCAY-MESLAY pour réaliser cette évaluation simplifiée sur la base de l'étude de délimitation des zones humides d'août 2022 et de l'étude faune, flore et milieux naturels réalisée par les bureaux d'études Ligéria Nature et Echiochiros en août 2021.

2. Emplacement du projet

Tableau 1 : Situation administrative du projet

Région	Centre-Val de Loire
Département	Indre-et-Loire (37)
Commune	Parçay-Meslay
Adresse	Lieu-dit « La Pérauderie »

Figure 1 : Emplacement du projet (source : geoportail.gouv.fr)

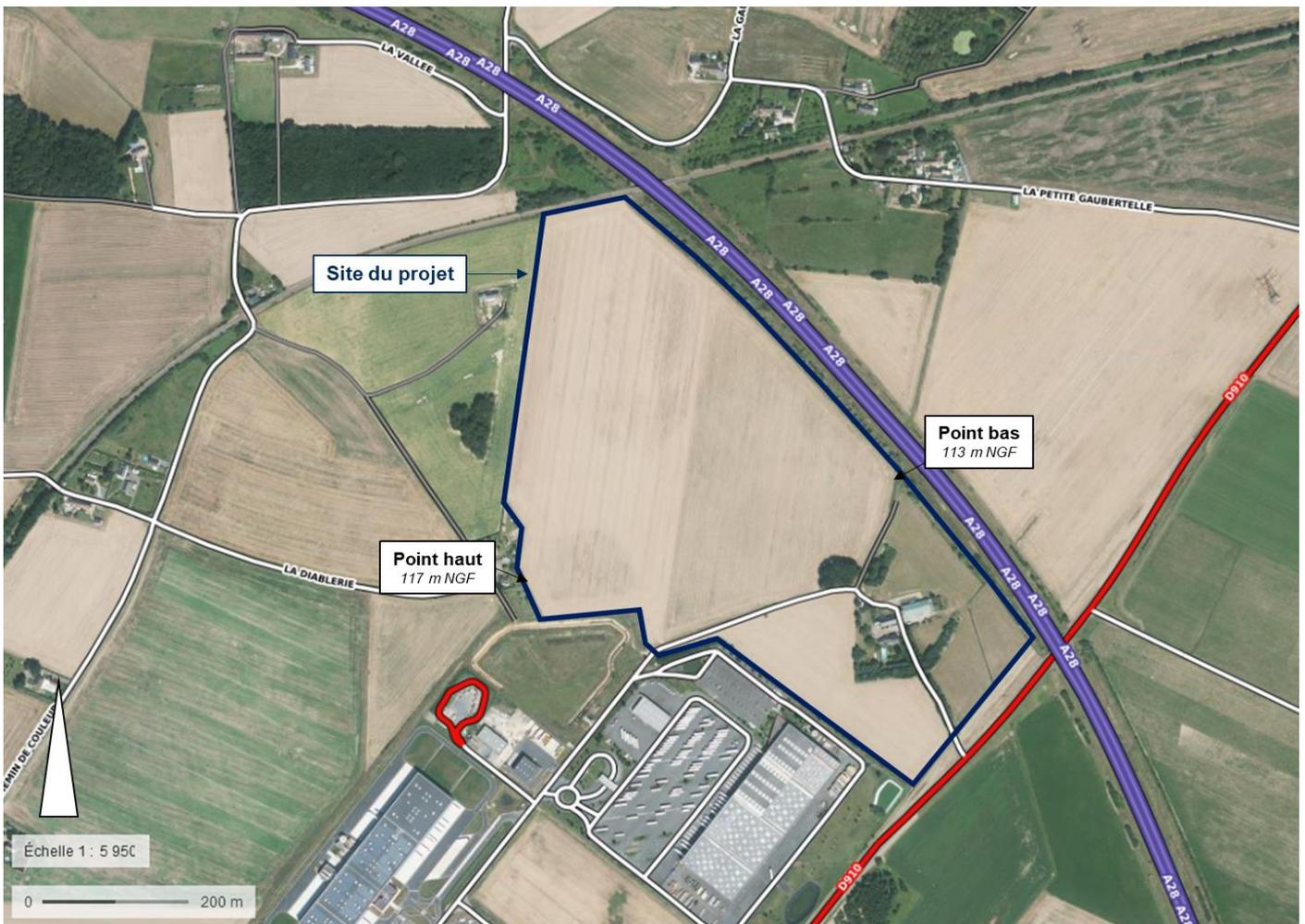


3. Analyse bibliographique succincte

3.1 Occupation du sol

Site à l'étude :	Le site est essentiellement occupé par des terres agricoles destinées à la culture, d'une prairie et d'un corps de ferme comprenant jardins, bâtiments et voie d'accès.
Environnement du site :	Le site s'inscrit dans un contexte plutôt rural à proximité de parcelles agricoles. Il est enclavé entre la route départementale RD901 à l'est, l'autoroute A28 au nord-est, une voie ferrée au nord-ouest et la zone d'activité « Le Cassantin » au sud.

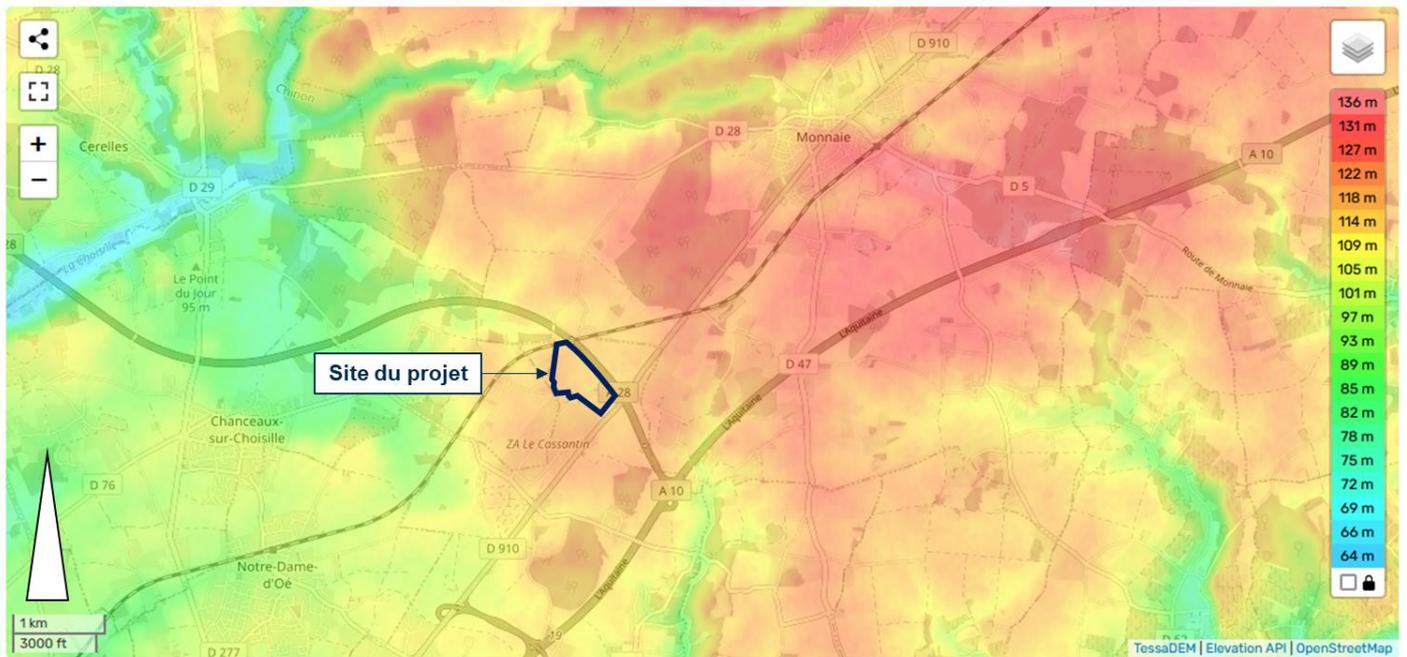
Figure 2 : Photographie aérienne du site de projet et son environnement (source : geoportail.gouv.fr)



3.2 Topographie

Topographie locale :	Le site s'inscrit dans un contexte de plateau avec une topographie faiblement marqué.
Environnement du site :	<p>L'altitude du site est comprise entre 113 et 117 m NGF.</p> <p>Sa topographie est faiblement marquée avec une pente moyenne comprise entre 1 et 2 % en direction du fossé bordant l'autoroute A28 au nord du lieu-dit la Pérauderie.</p> <p>A noter que l'autoroute A28 constitue une entaille dans le plateau avec un dénivelé de plusieurs mètres vis-à-vis des terrains alentours.</p>

Figure 3 : Topographie locale (source : topographic-map.fr)



Vue du site depuis le fossé au point bas

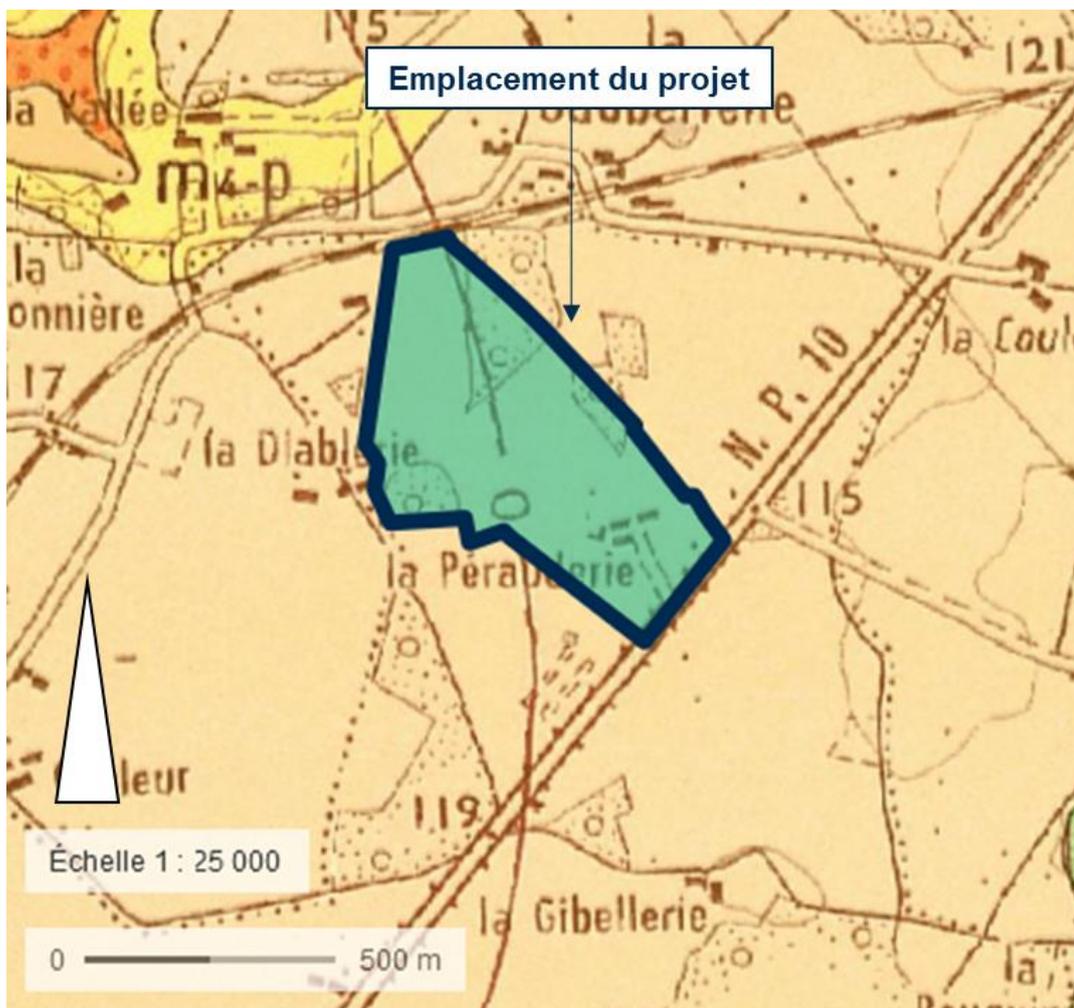


Vue de l'autoroute A28

3.3 Géologie

Carte géologique 1/50 000 :	n°457 de Tours
Formations géologiques à l'emplacement du site :	<p>Le site serait constitué des formations suivantes, de la surface vers la profondeur, sous d'éventuels remblais d'aménagement et une faible épaisseur de terre végétale :</p> <ul style="list-style-type: none">• des limons des plateaux,• des sables de Montreuil,• des argiles d'altération,• le substratum de marnes et calcaires lacustres. <p>Les limons des plateaux correspondent à des dépôts argilo-sableux où domine la fraction inférieure à 50 microns. Leur épaisseur est comprise entre 0 et 5 m.</p>
Succession lithologique :	Les sondages réalisés dans le cadre de l'inventaire pédologique mettent en évidence une succession lithologique homogène dans le premier mètre du sol, constituée de limons ou limons argileux, sous une faible épaisseur de terre végétale.

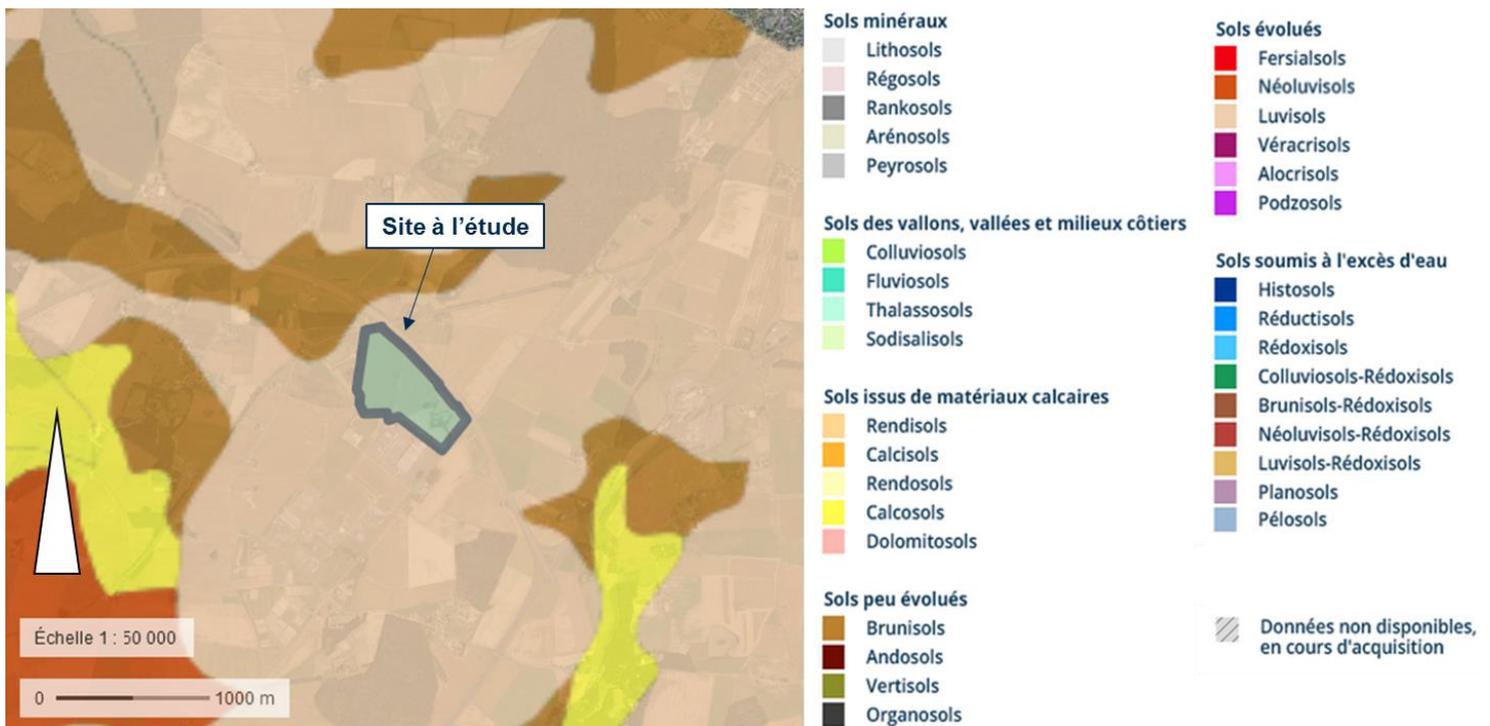
Figure 4 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 de Tours (n°457)



3.4 Pédologie

<p>Formation des sols :</p>	<p>Le sol se forme, se transforme et se différencie par l'intermédiaire d'un ensemble de processus physiques, chimiques et biologiques. Les sols héritent directement de certains caractères des roches qui leur donnent naissance. Il résulte de l'union de cette matière minérale à la matière provenant de la décomposition des débris organiques déposés en surface.</p>
<p>Unité Cartographique du Sol à l'emplacement du site :</p> <p>Source : carte des sols, du GIS SOL et du RMTST¹</p>	<p>Eléments de plateaux de gâtines tourangelles et du castelrenaudais, agricoles et forestiers : sols limoneux, hydromorphes et battants, issus de limons des plateaux sur argiles.</p>
<p>Type de sol dominant à l'emplacement du site :</p> <p>Source : carte des sols, du GIS SOL et du RMTST¹</p>	<p>Les sols à l'emplacement du site sont majoritairement des Luvisols (90%).</p> <p><i>Les luvisols sont des sols épais (plus de 50 cm) caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer essentiellement, avec une accumulation en profondeur des particules déplacées. La principale conséquence de ce mécanisme est une différenciation morphologique et fonctionnelle nette entre les horizons supérieurs et les horizons profonds. Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.</i></p>

Figure 5 : Extrait de la carte nationale des sols au 1/250 000 (source : geoportail.gouv.fr)



¹ La carte des sols, réalisée à l'échelle nationale par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires, donne les principaux types de sol rencontrés à l'emplacement du site.

La fiabilité attendue de la carte est liée à l'échelle des données représentées (1 : 250 000). Elle est indicative des sols pouvant être rencontrés à l'emplacement du site, sans valeur définitive pour la détermination du sol.

3.5 Hydrogéologie

Aquifère :	<p>Au regard de l'étagement géologique, les aquifères susceptibles d'être rencontrés au droit du site à l'étude sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● la nappe libre des calcaires de Touraine (FRGG095) liée à la fracturation des calcaires, libre, drainée par le réseau hydrographique et par les vallées sèches, ● la nappe libre des formations turoniennes (FRGG088), dénommée aussi nappe de la Craie, libre, drainée par le réseau hydrographique et en continuité avec les nappes d'eau sus-jacente, ● la nappe captive des sables et grès du Cénomaniens (FRGG142), de type sédimentaire à écoulement captif. <p>Par ailleurs, à la faveur de terrains imperméables superficiels, il arrive que des nappes dites « perchées » se forment ponctuellement. Il s'agit souvent de nappes temporaires discontinues, et dont la productivité est faible. Leur fonctionnement est étroitement lié aux précipitations et à la perméabilité des sols.</p>
Piézométrie :	<p>Deux(2) ouvrages sont recensés dans la Base de données du Sous-Sol (BSS) sur le site au lieu-dit « La Pérauderie » :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● BSS001FKBP : forage de 60 m de profondeur avec un niveau d'eau relevé à 15 m/tn, soit environ 100 m NGF, le 18 mai 1977, ● BSS001FJZK : puits de 19,5 m de profondeur avec un niveau d'eau relevé à 12.5 m/tn, soit environ 102.5 m NGF, le 27 mars 1969. <p>Nous ne disposons d'aucune information permettant d'évaluer le niveau des plus hautes eaux de la nappe à l'emplacement du site.</p>

3.6 Réseau hydrographique

Hydrographie locale :	<p>D'après la cartographie de la Préfecture d'Indre-et-Loire, il n'y a aucun cours d'eau classé en tant que tel dans un rayon d'1 km.</p> <p>Le cours d'eau exutoire du projet est un affluent de la Choisille, environ 3 km au nord-ouest du site de projet.</p>
Masse d'eaux superficielles :	<p>Le site à l'étude appartient à la masse d'eau « LA CHOISILLE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'À CERELLES » (masse d'eau identifiée FRGR1647).</p>
Écoulements superficiels :	<p>Dans un contexte de plateau argilo-limoneux avec des sols faiblement perméables, les écoulements superficiels sont guidés par la topographie mais surtout par le réseau hydraulique associés aux aménagements voisins (route départementale RD910, autoroute A28 ou encore ZA Le Cassantin).</p> <p>Les eaux interceptées sur la zone d'activités Le Cassantin rejoignent pour la plupart des bassins de stockage avec un rejet à débit régulé aux fossés exutoires. Ces fossés drainent l'ensemble du bassin versant, y compris les eaux de la route départementale, jusqu'à traverser le site de projet et rejoindre le fossé bordant l'autoroute A28.</p>

Figure 6 : Extrait de la cartographie des cours d'eau de la Préfecture d'Indre-et-Loire (source : indre-et-loire.gouv.fr)

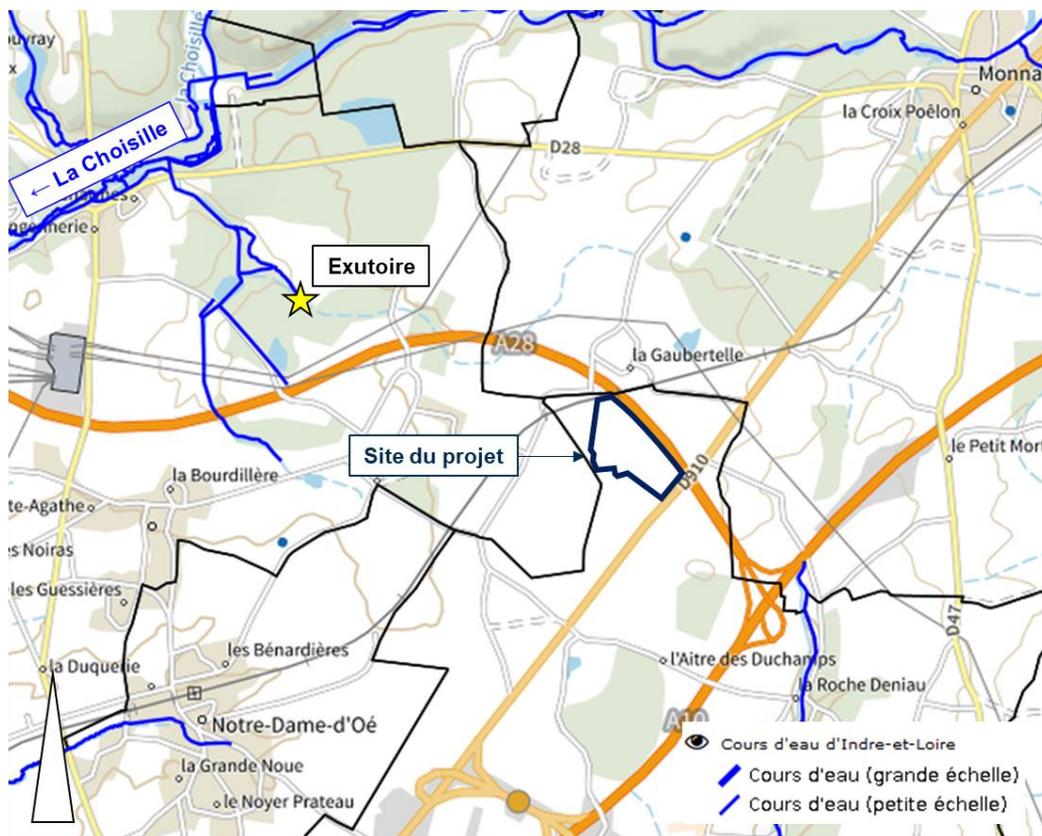
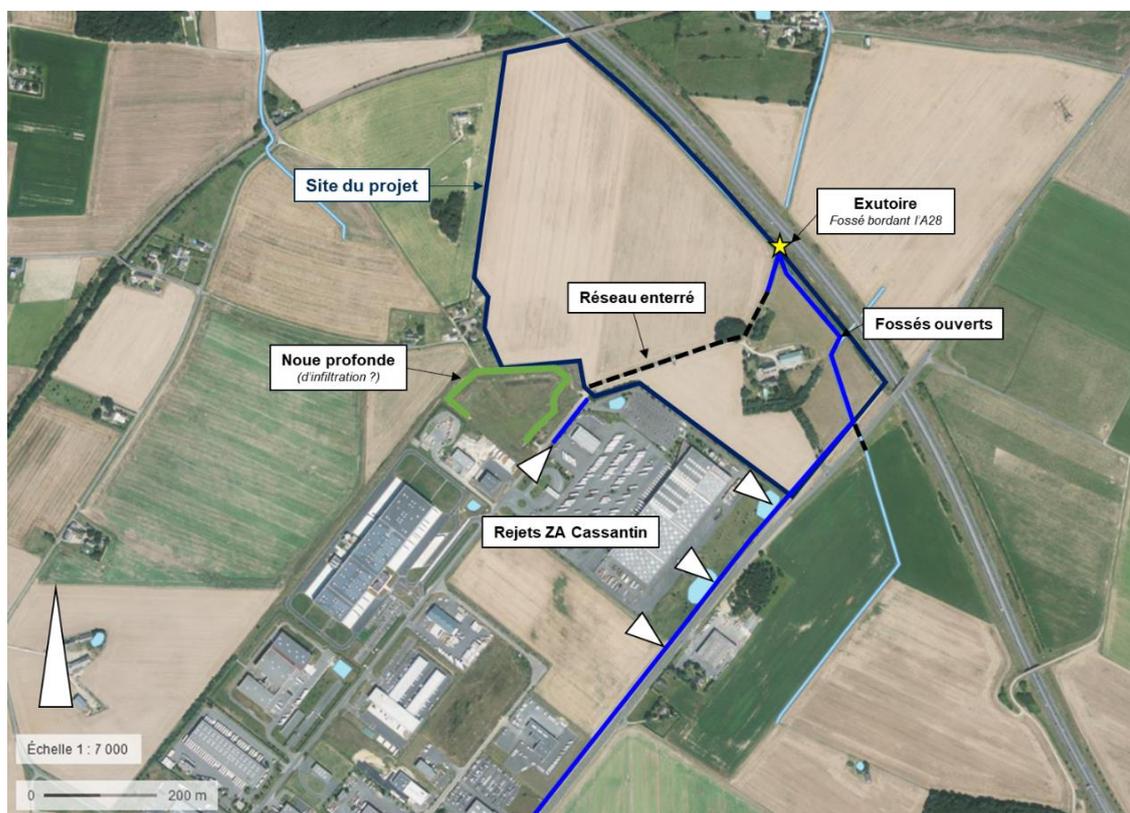


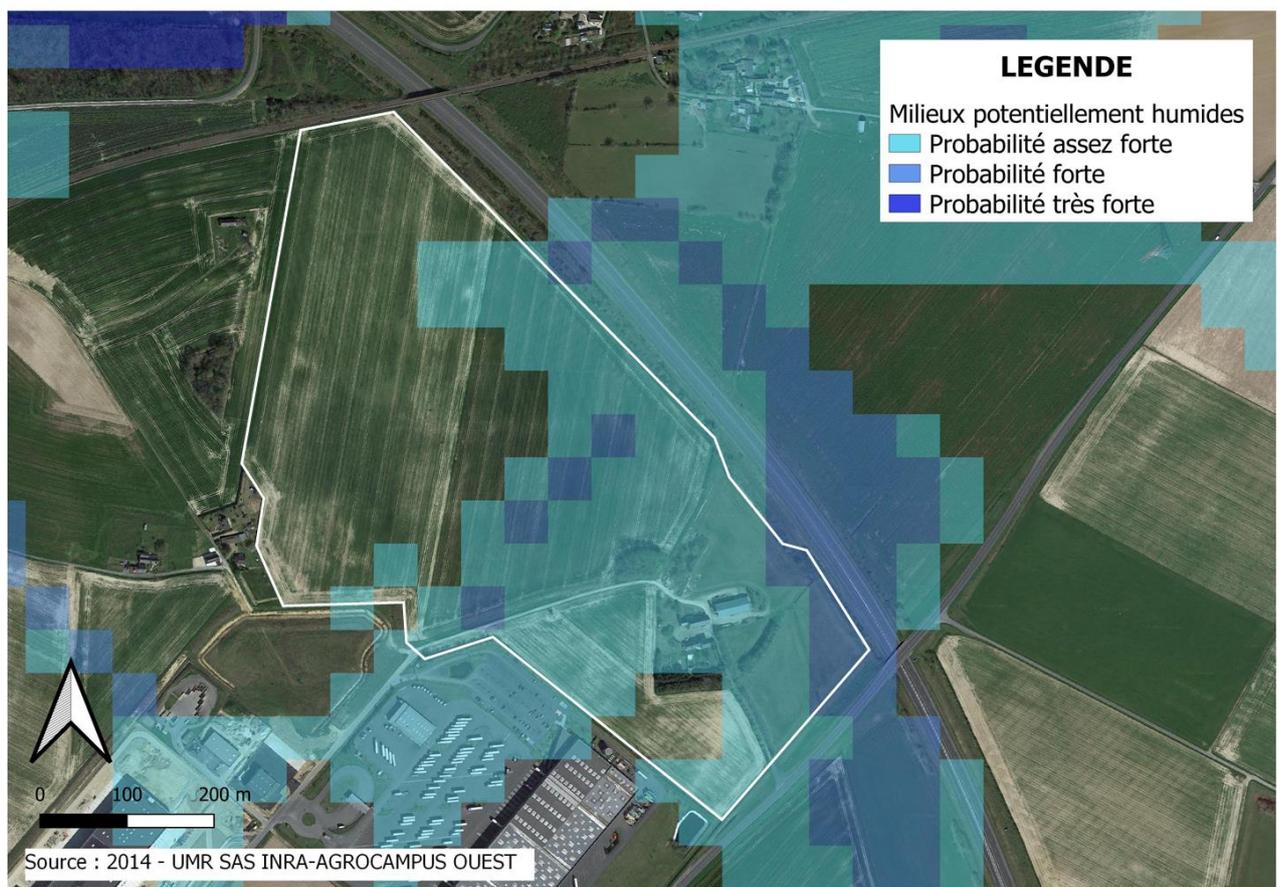
Figure 7 : Réseau hydraulique aux abords du projet



3.7 Milieux potentiellement humides

Site compris en milieu potentiellement humide d'après la cartographie de l'INRA ² et Agrocampus Ouest :	Probabilité assez forte à très forte sur le secteur est du site à l'étude.
Site compris dans une zone humide inventoriée :	Non.

Figure 8 : Cartographie des milieux potentiellement humides au droit du site à l'étude (source : Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA) et Agrocampus Ouest)

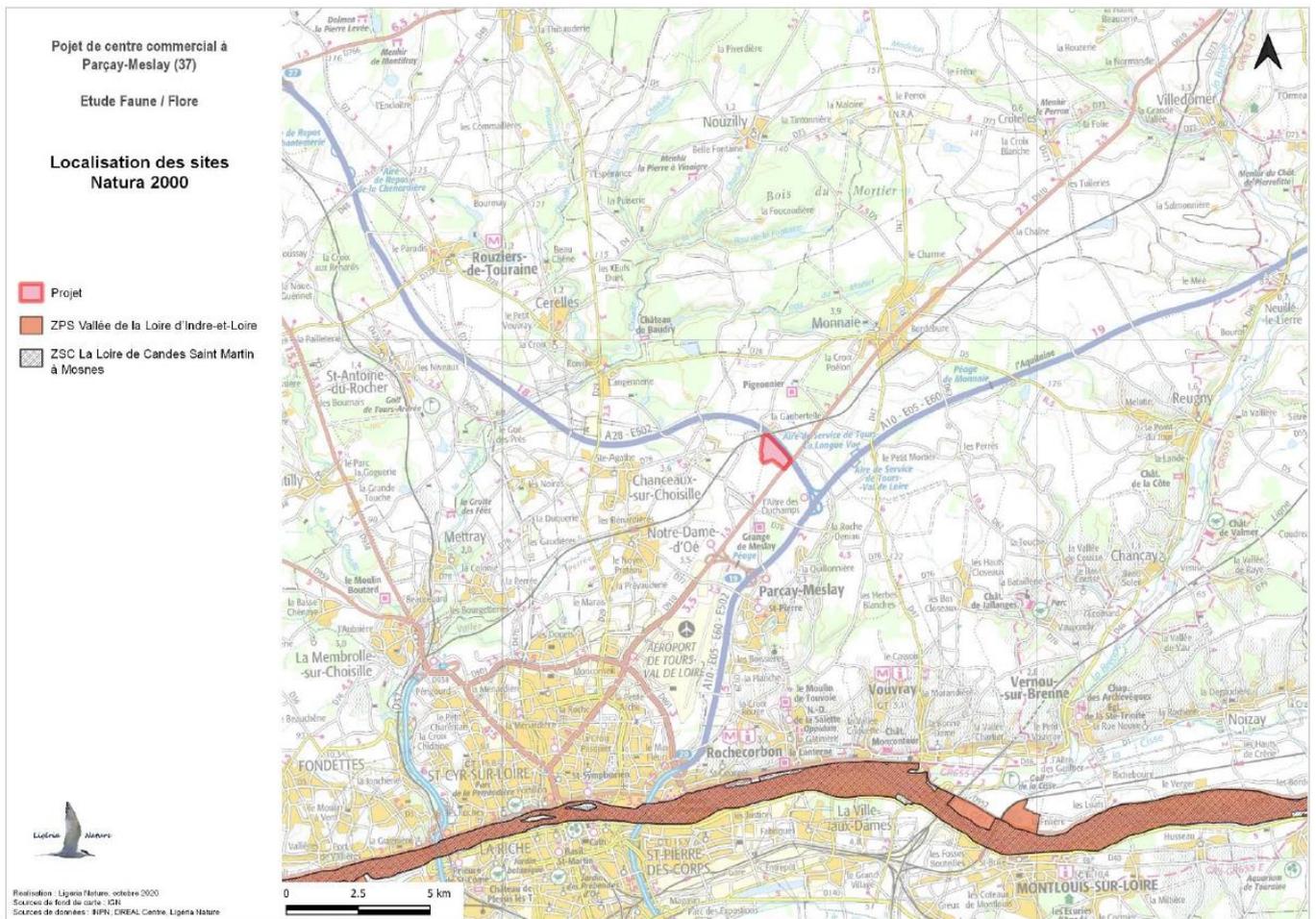


² Institut National de la Recherche Agronomique

3.8 Contexte écologique

<p>Site compris dans un zonage relatif aux milieux d'intérêt écologiques particuliers :</p>	<p>Non. Le site du projet n'est pas concerné par des zonages écologiques (d'inventaire, de gestion, ou de protection) tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sites Natura 2000 : Site d'Intérêt Communautaire (SIC), Zone Spéciale de Conservation (ZSC) ou Zone de Protection Spéciale (ZPS) ; ● Zone d'application de la convention RAMSAR ; ● Arrêté préfectoral de protection de biotope ; ● Réserve Naturelle Régionale ; ● Réserve Naturelle Nationale ; ● Site du Conservatoire d'Espaces Naturels ; ● ZNIEFF de type 1 ou de type 2 ; ● Espace Naturel Sensible ; ● Parc Naturel Régional.
--	--

Figure 9 : Zones Natura 2000 recensés à proximité du site de projet (source : Ligeria Nature)



<p>Trame verte et bleue :</p>	<p>Contexte régional : Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre-Val de Loire</p> <p>L'analyse de la carte des composantes de la trame verte et bleue du Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre-Val de Loire montre que le site d'étude ne présente aucun réservoir de biodiversité, ni corridors diffus ou potentiels (cf. Figure 10).</p> <p>L'autoroute A28, au nord-est du site du projet, constitue un élément fragmentant majeur.</p> <p>Contexte local : Trame verte et bleue de l'agglomération tourangelle</p> <p>D'après les cartographies de la TVB de l'agglomération tourangelle (cf. Figure 11), aucun noyau de biodiversité, ni secteur d'intérêt écologique ne sont présents au niveau du site du projet.</p>
--------------------------------------	--

Figure 10 : Extrait du Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Centre-Val de Loire (source : Ligeris Nature)

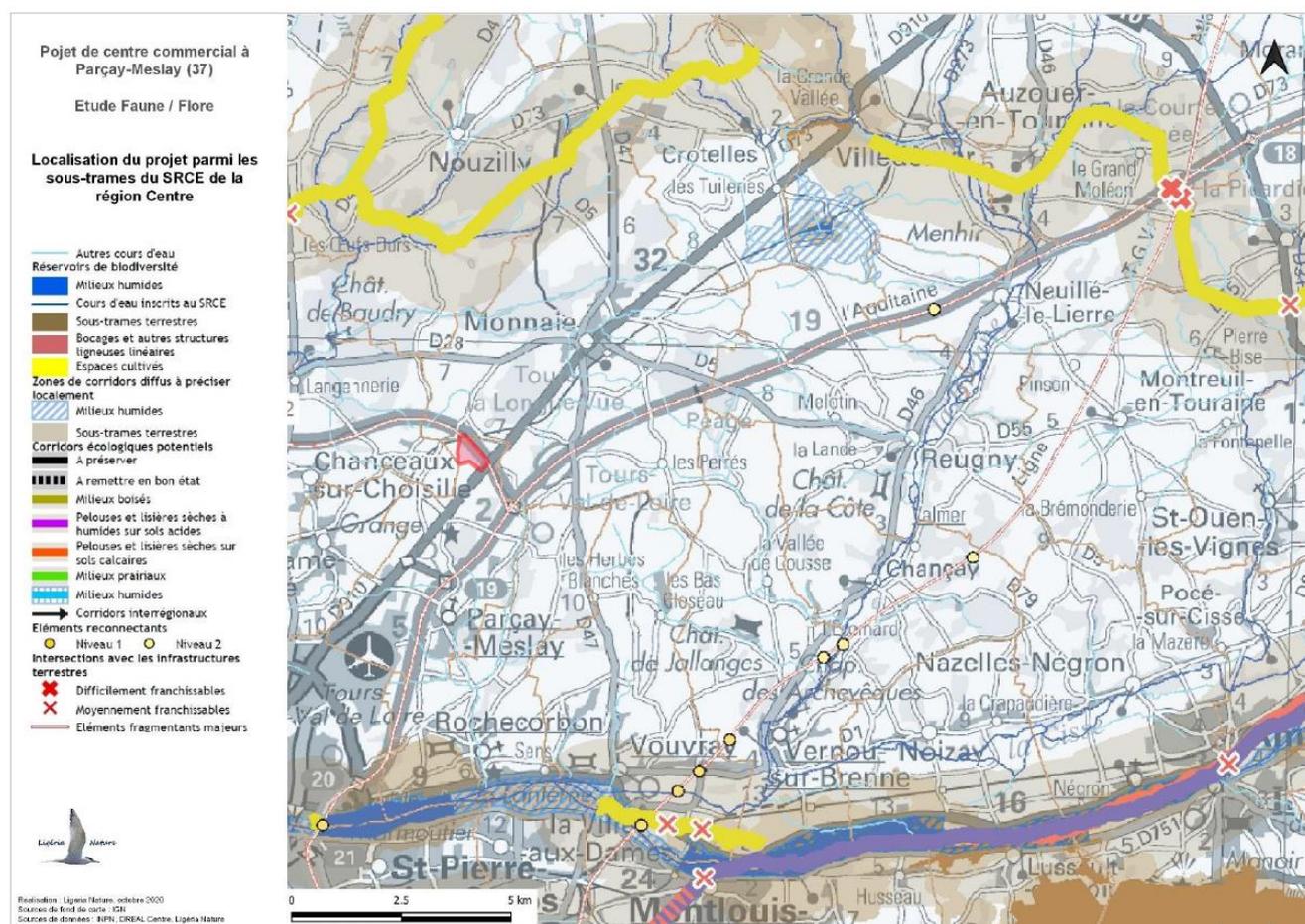


Figure 11 : Extrait de la trame verte du SCOT de l'Agglomération tourangelle (source : SCoT de l'agglomération tourangelle)

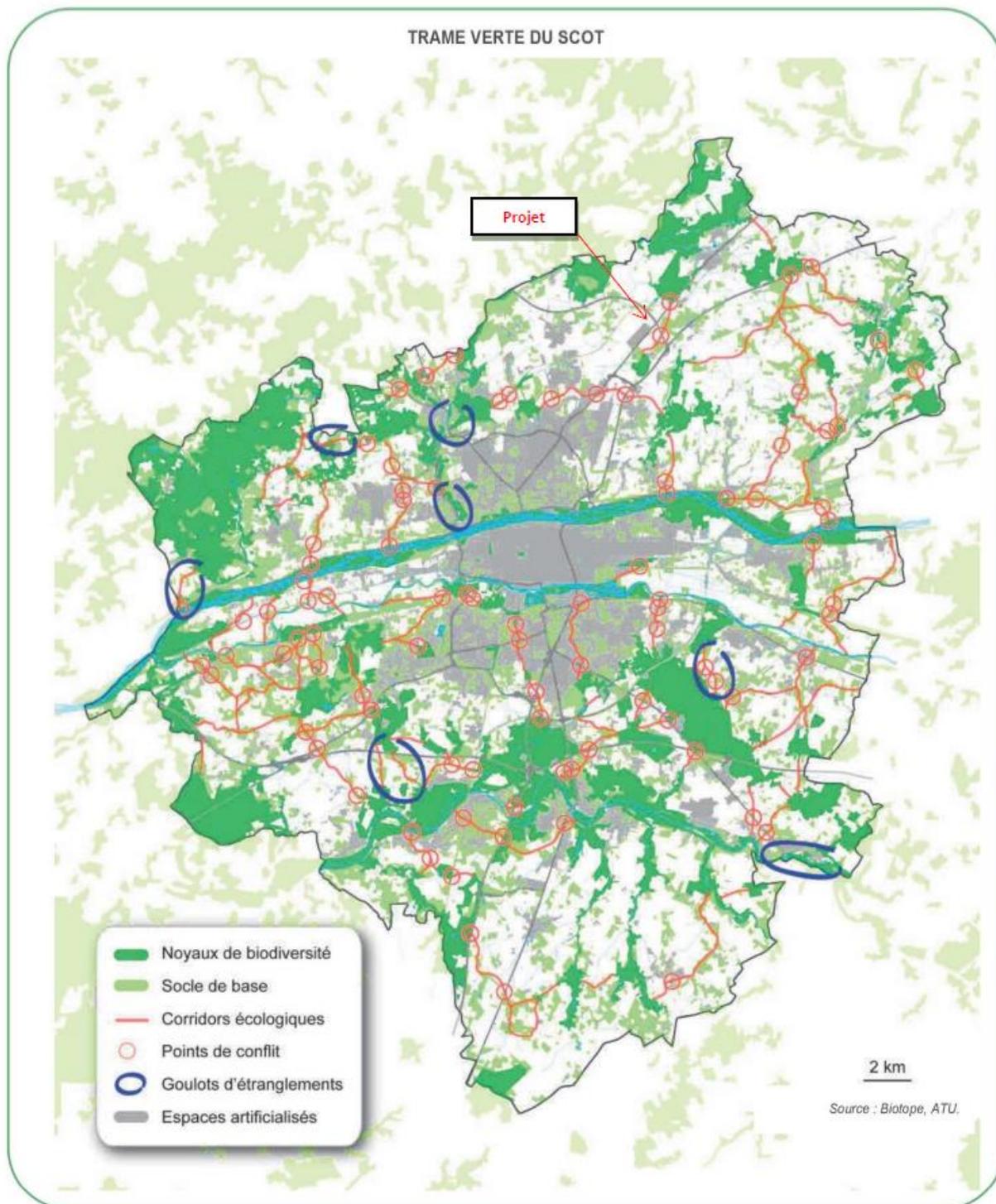
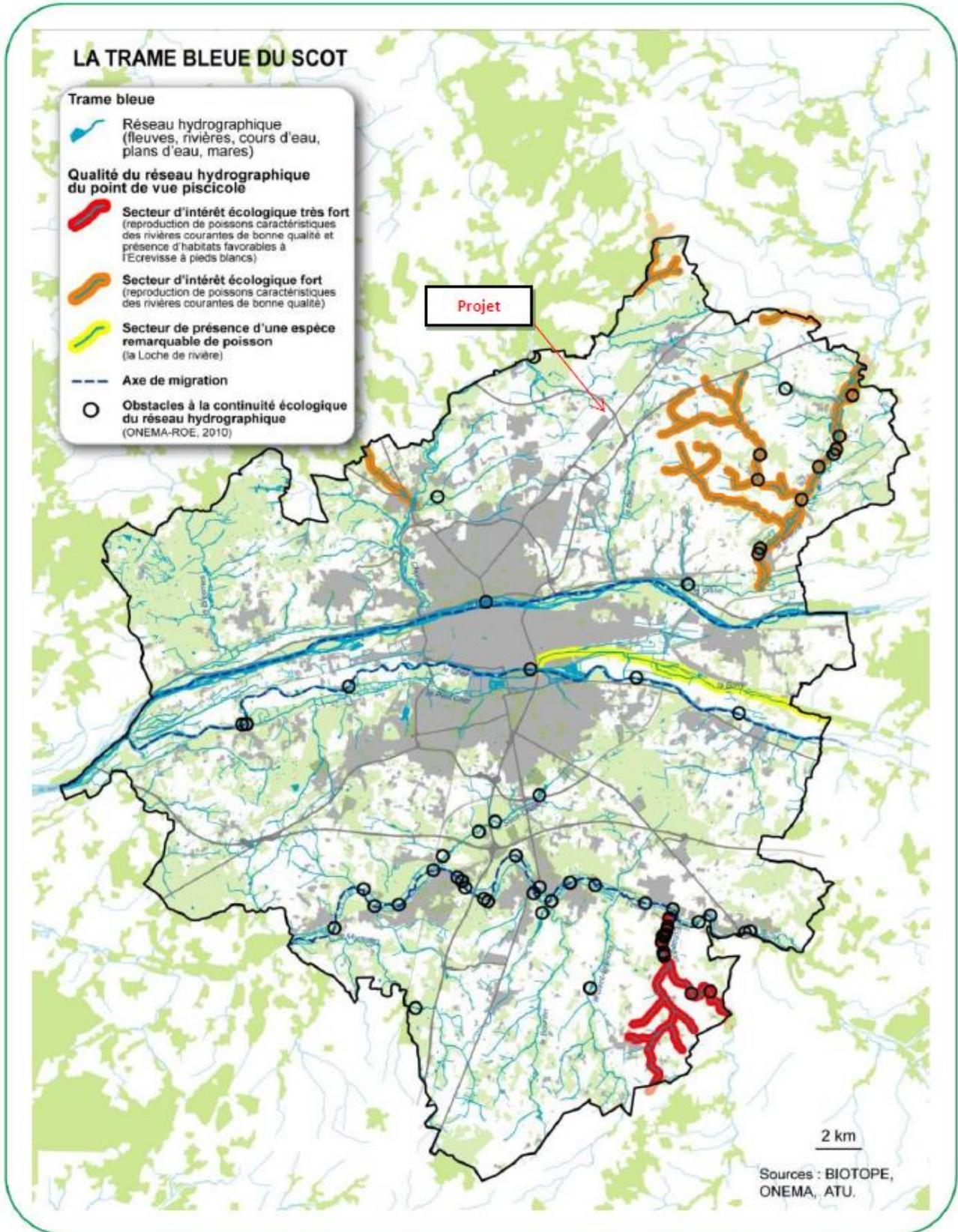


Figure 12 : Extrait de la trame bleue du SCOT de l'Agglomération tourangelle (source : SCoT de l'agglomération tourangelle)



4. Synthèse de l'étude faune, flore et habitats naturels

Une étude faune, flore et habitats a été réalisée en août 2021 par Ligéria Nature et Echiochiros afin de définir les enjeux écologiques associés au site. Le rapport complet est consultable en Annexe 1.

4.1 Diagnostic des habitats naturels et de la flore

4.1.1 Habitats naturels

L'aire d'étude se compose principalement de parcelles agricoles, situées autour d'un corps de ferme comprenant des bâtiments agricoles et une habitation avec jardin et piscine. Un autre jardin est présent à l'ouest de la zone d'étude et un petit bosquet de chêne et fourré se trouvent au nord-ouest de la ferme.

La limite de la zone d'étude se matérialise :

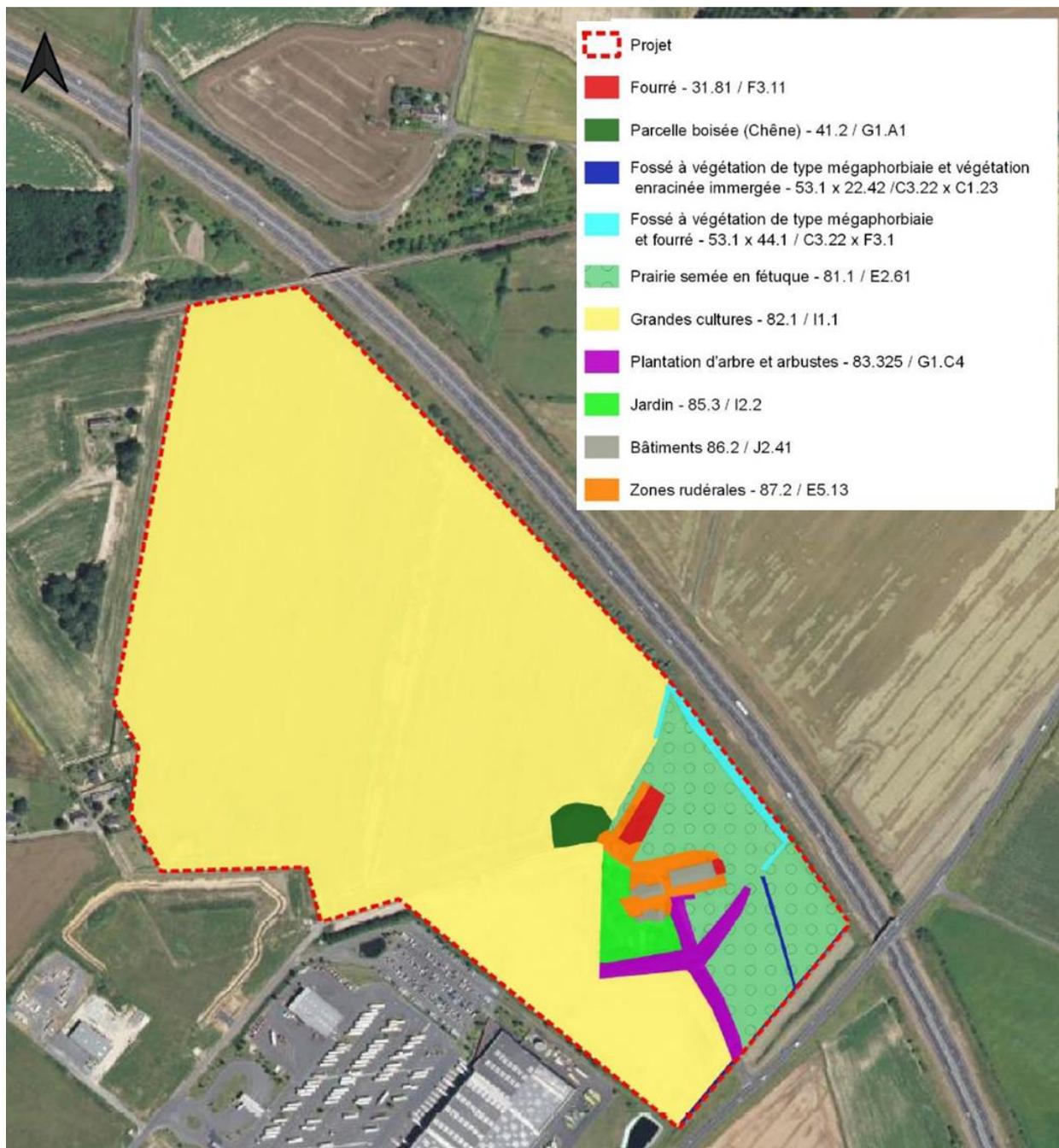
- au sud-est par la D910
- à l'est par l'autoroute A28
- au sud-ouest par l'entreprise XPO
- à l'ouest par une friche qui borde l'entreprise XPO traitée en fossé d'évacuation des eaux, qui a permis le développement d'espèces de milieux humides.

Au total, **11 types d'emprise du sol** ont été observés (cf. Tableau 2 et Figure 13).

Tableau 2 : Différents types d'habitats sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Habitats	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Surface (ha)	Surface en %
Grandes cultures	82.1	I1.1	25,29	83,5%
Prairie semée en fétuque	81.1	E2.61	2,79	9,2%
Plantation d'arbres et arbustes	83.325	G1.C4	0,52	1,7%
Zones rudérales	87.2	E5.13	0,44	1,5%
Jardin	85.3	I2.2	0,43	1,4%
Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et fourré	37.7 x 44.1	E5.4 x F3.1	0,23	0,8%
Parcelle boisée (Chêne)	41.2	G1.A1	0,20	0,7%
Fourré	31.81	F3.11	0,13	0,4%
Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et végétation enracinées immergées	37.7 x 22.42	E5.4 x C1.23	0,10	0,3%
Bâtiments agricoles	86.2	J2.41	0,11	0,3%
Habitation	86.2	J1.2	0,03	0,1%
		Surface totale	31,761 ha	100%

Figure 13 : Localisation des types d'habitats sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)



Les habitats rencontrés sur le site d'étude présentent tous des **enjeux très faibles** (cf. Tableau 3).

Tableau 3 : Enjeux associés aux habitats identifiés (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Habitats	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Niveau d'enjeu
Grandes cultures	82.1	I1.1	Très faible
Prairie semée en fétuque	81.1	E2.61	Très faible
Jardin	85.3	I2.2	Très faible
Plantation d'arbre et arbustes	83.325	G1.C4	Très faible
Zones rudérales	87.2	E5.13	Très faible
Parcelle boisée (Chêne)	41.2	G1.A1	Très faible
Fourré	31.81	F3.11	Très faible
Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et fourré	53.1 x 44.1	C3.22 x F3.1	Très faible
Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et végétation enracinées immergées	53.1 x 22.42	C3.22 x C1.23	Très faible
Bâtiments agricoles	86.2	J2.41	Très faible
Habitation	86.2	J1.2	Très faible

4.1.2 Flore

Les inventaires réalisés ont permis de recenser 195 espèces végétales sur le site d'étude. La richesse spécifique du périmètre étudié est modérée, représentative de l'importance des cultures de l'aire d'étude.

Seule une (1) espèce végétale à enjeux a été observée au sein du site d'étude : Ophrys abeille (*Ophrys apifera*). Par ailleurs, sept (7) espèces végétales à enjeux ont été observées dans une friche à proximité immédiate du site d'étude (cf. Tableau 4 et Figure 14).

Tableau 4 : Flore patrimoniale inventoriée sur le site d'étude et à proximité immédiate (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Taxon	Nom commun	Rareté (CVL)	LRR (CVL)	Dir. Habitat	Protection	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Flore patrimoniale au sein du site d'étude							
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	R	LC				Faible
Flore patrimoniale à proximité du site d'étude							
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla, 1888	Jonc-des-chaisiers glauque	RRR	EN	PR	PR	X	Très fort
<i>Vicia pannonica</i> Crantz, 1769	Vesce de Hongrie	RRR	LC				Modéré
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis, 1793	Chardon à petites fleurs	RR	LC				Modéré
<i>Lotus glaber</i> Mill., 1768	Lotier à feuilles étroites	RR	LC				Modéré
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel, 1885	Eufragie visqueuse	RR	NT				Modéré
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée	R	LC			X	Faible
<i>Ophrys aranifera</i> Huds., 1778	Ophrys araignée	R	LC				Faible

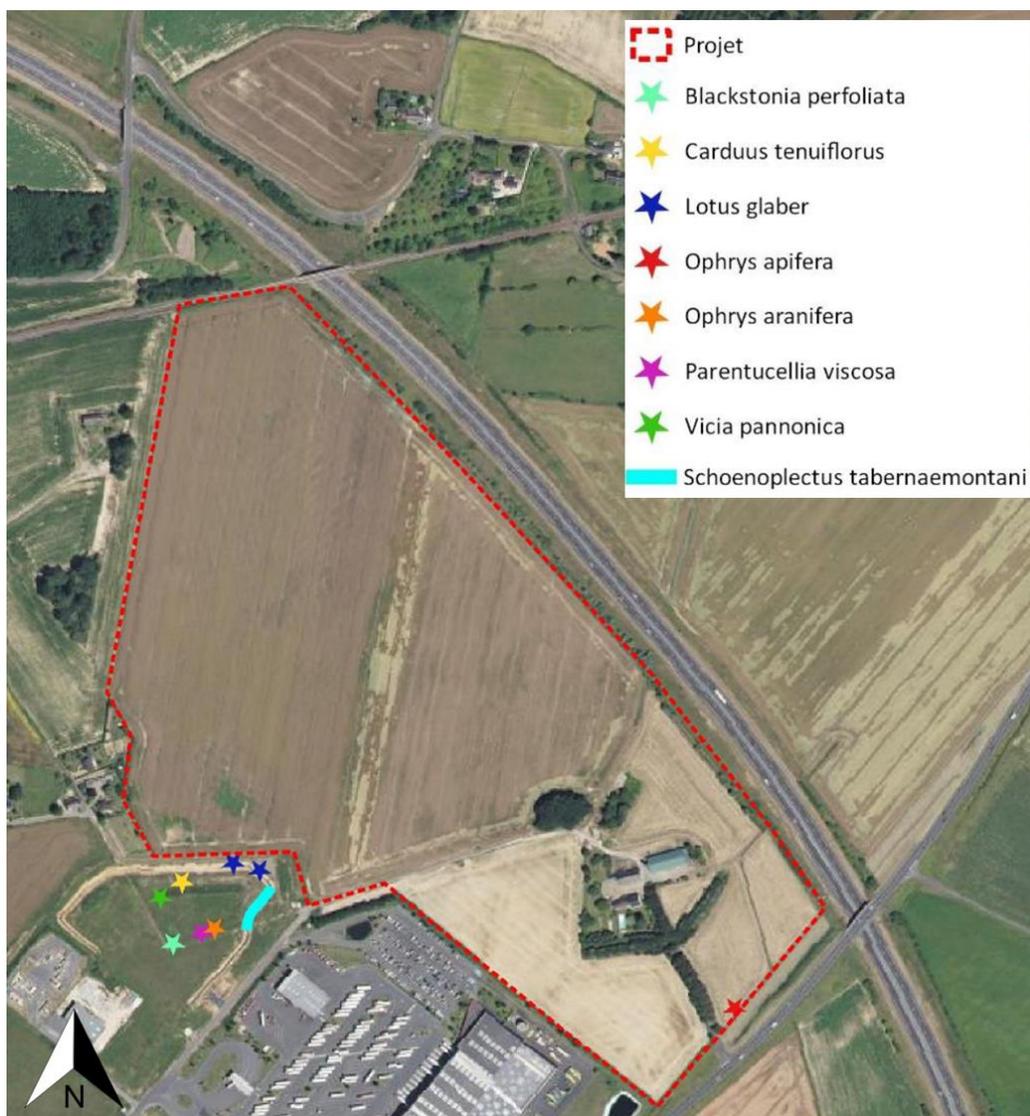
Rareté : RRR, Extrêmement rare, RR : très rare ; R : Rare

LRR : Liste rouge régionale : LC : préoccupation mineure, EN : en danger, NT : quasi-menacée

Protection : PR : Protection régionale

DZ : espèce déterminante de ZNIEFF en région Centre-Val de Loire (2016)

Figure 14 : Localisation des espèces de flore patrimoniale sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.1.3 Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore

Tableau 5 : Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Niveau d'enjeu	Habitats	Éléments justificatifs
Fort	-	-
Modéré	Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et fourré	Présence d'un cortège floristique varié dont certaines espèces rares à l'échelle régionale
	Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et végétation enracinées immergées	
Faible	Prairie semée en fétuque	Diversité floristique faible, absence d'espèces remarquables
	Parcelle boisée (Chêne)	
	Fourré	
	Plantation d'arbre et arbustes	
Très faible	Jardin	Habitats très artificialisés présentant un cortège floristique généralement pauvre et banal
	Zones rudérales	
	Grandes cultures	
	Bâtiments agricoles	
	Habitation	

Figure 15 : Synthèse des enjeux sur les habitats et la flore (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2 Diagnostic de la faune

4.2.1 Avifaune

4.2.1.1 Résultats des inventaires

L'étude ornithologique menée d'avril 2020 à mars 2021 a permis d'identifier 58 espèces d'oiseaux sur le site d'étude dont 45 qui ont montré des indices de nidification (possible, probable ou certaine) sur le site du projet. Ces espèces nicheuses sont pour la plupart des espèces d'oiseaux inféodées aux milieux ouverts et semi-ouverts.

Parmi ces espèces, 41 sont protégées en France. De plus, 4 sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux (« Directive 79/409/CEE » du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages) :

- le Busard Saint-Martin : un mâle adulte en vol a été contacté le 16/04/2020, l'oiseau chassait au-dessus des parcelles cultivées dans la partie nord du site. Un autre individu (mâle de 2ème année) a été observé le 21/04/2020, en chasse à l'ouest du site. L'espèce n'a pas montré d'indices de nidification au sein du site d'étude et l'utilise comme zone de chasse ;
- le Milan noir : un individu a été contacté le 28/07/2020, en vol dans la partie sud du site d'étude. Il s'agit d'un individu de passage, potentiellement en migration. Le site du projet n'est pas favorable à la nidification de l'espèce ;
- la Mouette mélanocéphale : 19 individus ont survolé le site le 21/04/2020. Le site du projet n'est pas favorable à la nidification de l'espèce ;
- l'œdicnème criard : un individu a été contacté le 21/04/2020, l'oiseau a survolé le site d'étude en provenance de la zone industrielle. En région Centre-Val de Loire, cette espèce se reproduit en milieux cultivés, mais aussi dans les friches et pelouses sèches, qu'elles soient naturelles ou artificielles. Les cultures de blé au sein du site d'étude n'étaient pas favorables à la nidification de l'œdicnème, qui préfère les parcelles de maïs ou de tournesol.

Au total, 10 espèces ont montré des indices de nidification sur le site du projet et à proximité immédiate, dont 1 classée « en danger », 5 classées « vulnérable » et 4 classées « quasi menacé ».

On peut noter la présence du Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*), inféodé aux milieux humides, qui a été contacté au niveau des fossés à proximité de l'autoroute. Il s'agit d'une espèce liée aux zones humides classée « En danger » (EN) sur la Liste Rouge Nationale des oiseaux nicheurs.

4.2.1.2 Enjeux

Au total, 14 espèces présentent un niveau d'enjeu au moins modéré, dont 9 qui ont montré des indices de nidification au sein du site d'étude. Parmi ces 9 espèces, 6 présentent un enjeu fort et 3 un enjeu modéré.

Tableau 6 : Espèces d'oiseaux contactées en période de reproduction ayant au moins un niveau d'enjeu modéré (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Nom français	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Oiseaux	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Espèces ayant montré des indices de nidification sur le site d'étude							
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Article 3	-	EN	VU		Fort
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Article 3	-	VU	NT		Fort
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Article 3	-	VU	LC		Fort
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Article 3	-	VU	NT		Fort
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	VU	LC		Fort
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Article 3	-	VU	LC		Fort
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	NT	NT		Modéré
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Article 3	-	NT	LC		Modéré
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	NT	VU	oui	Modéré
Autres espèces contactées							
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Article 3	Annexe I	LC	NT	oui	Fort
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Article 3	Annexe I	LC	LC	oui	Fort
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Article 3	-	NT	LC		Modéré
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Article 3	-	NT	LC		Modéré
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Article 3	-	NT	LC		Modéré

4.2.1.3 Synthèse des enjeux ornithologiques

La présente étude a mis en évidence une richesse spécifique modérée au niveau du site du projet (58 espèces inventoriées). Le peuplement d'oiseaux nicheurs est caractéristique des milieux ouverts et semi-ouverts, plusieurs espèces possèdent des statuts de conservation défavorables à l'échelle nationale et/ou régionale.

Six espèces ayant montré des indices de nidification sur le site du projet présentent un niveau d'enjeu fort : le Bruant des roseaux, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe. Ces espèces utilisent notamment les fourrés, haies, lisières et fossés comme sites de nidification.

Les milieux cultivés, qui composent l'essentiel de la surface du site d'étude, accueillent un nombre d'espèces nicheuses patrimoniales relativement faible et présentent un enjeu modéré.

Tableau 7 : Synthèse des enjeux ornithologiques sur le site du projet (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Niveau d'enjeu	Habitats	Éléments justificatifs
Fort	Parcelle boisée (Chêne)	Sites de nidification pour plusieurs espèces à enjeu fort : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe
	Fourré	
	Jardin	
	Plantation d'arbre et arbustes	
	Fossé à végétation de type mégaphorbiaie	Sites de nidification favorables pour 1 espèce à enjeu fort : Bruant des roseaux
Modéré	Grandes cultures	Site de nidification pour 2 espèces à enjeu modéré : Alouette des champs et Vanneau huppé
Faible	Grandes cultures	Site de nidification pour 1 espèce à enjeu : Alouette des champs
	Prairie semée en fétuque	
	Habitation	Peu favorable à la nidification d'espèces patrimoniales
	Bâtiments agricoles	
Très faible	Zones rudérales	Pas favorable à la nidification d'oiseaux

Figure 16 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniales

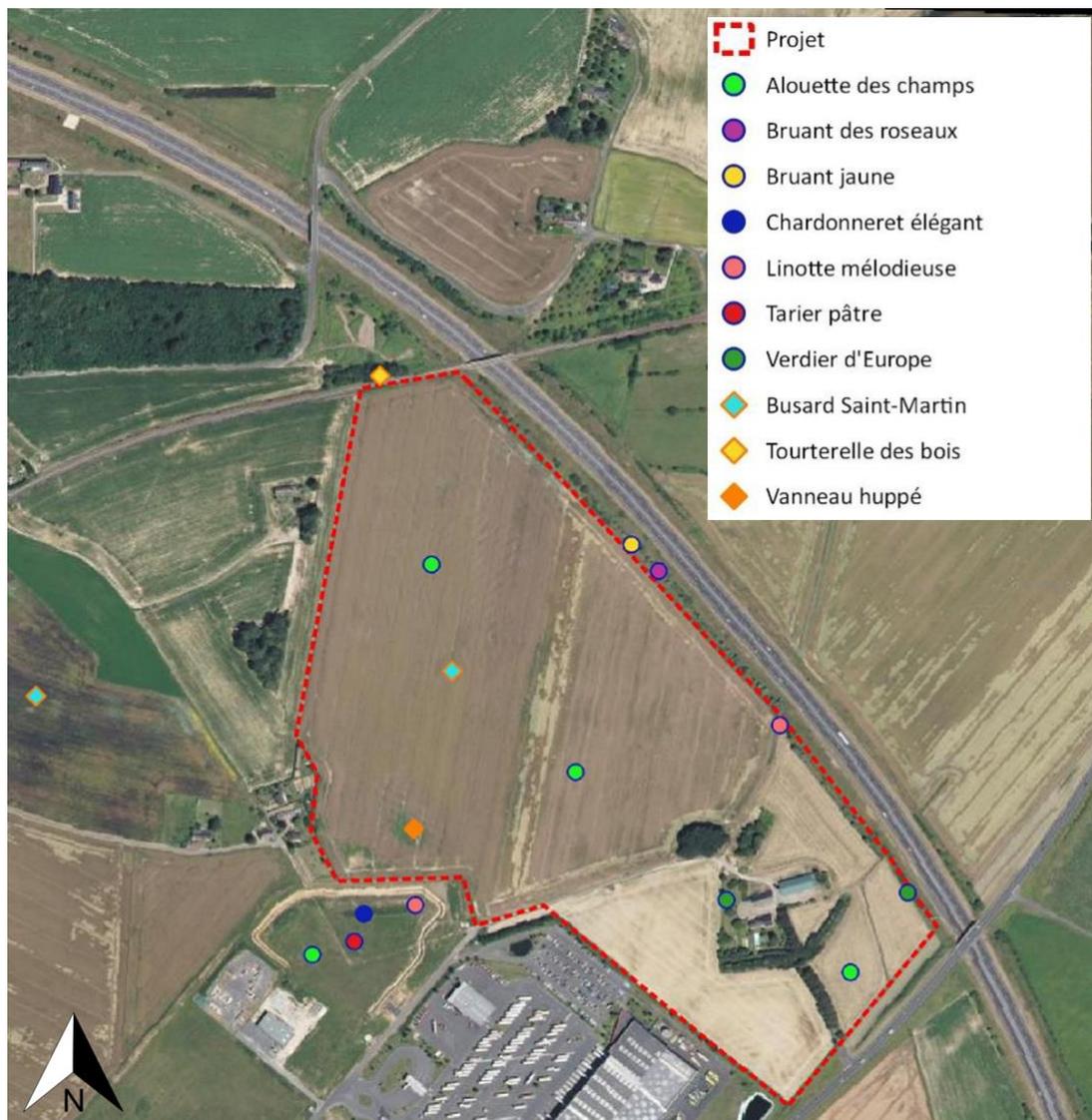
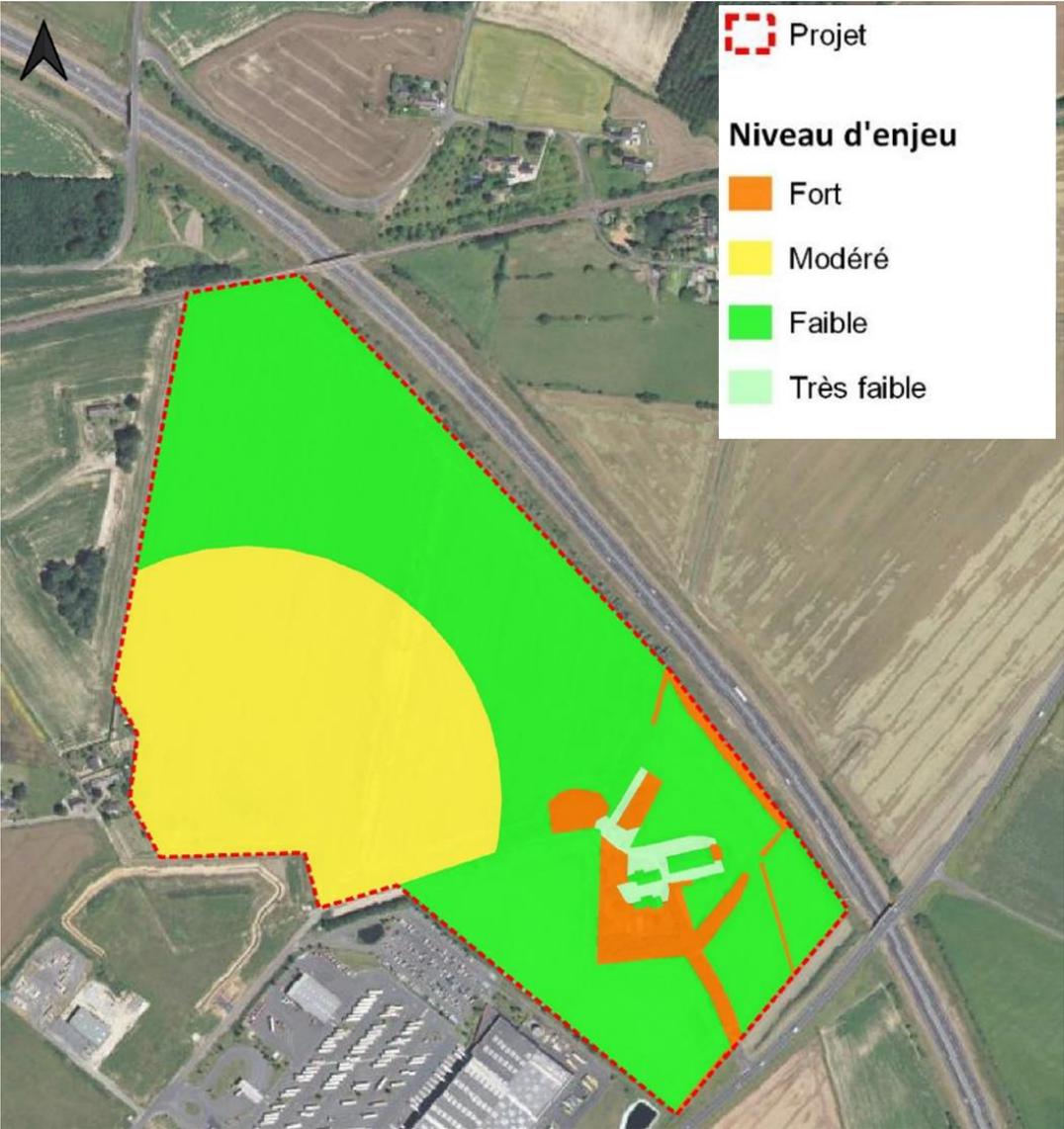


Figure 17 : Synthèse des enjeux ornithologiques sur le site du projet (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2.2 Chiroptères

4.2.2.1 Résultats de l'étude acoustique

Les inventaires actifs ont permis d'identifier avec certitude 5 espèces de chauves-souris soit :

- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber, 1774) ;
- La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii* Kuhl, 1817) ;
- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*, Schreber, 1774) ;
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*, Kuhl, 1817) ;
- Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*, Kuhl, 1817).

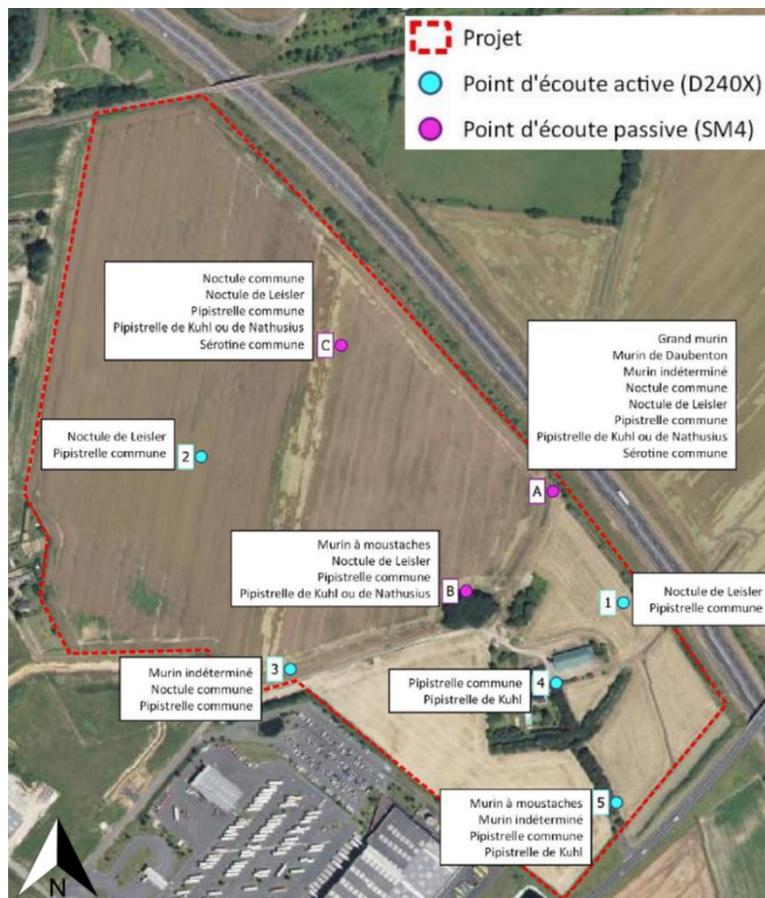
Des contacts de Murins indéterminés ont également été captés mais il n'a pas été possible de distinguer les espèces avec certitude.

Les écoutes ultrasonores actives et passives ont permis d'identifier avec certitude 7 espèces de chiroptères :

- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*, Schreber, 1774) ;
- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*, Schreber, 1774) ;
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*, Kuhl, 1817) ;
- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*, Schreber, 1774) ;
- Le Grand murin (*Myotis myotis*, Borkhausen, 1797) ;
- Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*, Kuhl, 1817) ;
- Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*, Kuhl, 1817).

Les couples Pipistrelles de Kuhl/Nathusius et le groupe des Murins ont également été enregistrés sans pouvoir être distingués. Notons que la Pipistrelle de Kuhl a pu être identifiée avec certitude lors des inventaires actifs.

Figure 18 : Localisation des espèces et groupes d'espèces de chiroptères (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2.2.2 Enjeux

Au total, 7 espèces présentent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des mammifères de France métropolitaine et/ou de Région Centre.

La Pipistrelle commune, espèce la plus active présente un statut de conservation défavorable (NT, France).

Ensuite, les enjeux patrimoniaux des espèces ont été déterminés par rapport à leurs statuts en région Centre et France pour les migratrices et modulés par leur degré de rareté.

6 espèces présentent un enjeu modéré, soit les espèces migratrices présentant des statuts de conservation défavorables à échelle nationale et des espèces liées aux continuités écologiques menacées à échelle régionale (et inscrite en Annexe II de la Directive Habitats pour le Grand murin).

Tableau 8 : Synthèse des enjeux des chiroptères recensés au sein de l'aire d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Nom français	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Degré rareté	Enjeu
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Article 2	Annexe IV	NT	LC		Tc	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Article 2	Annexe IV	LC	LC		Tc	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Article 2	Annexe IV	NT	NT	oui	Mc	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Article 2	Annexe IV	NT	LC		Tc	Faible
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Article 2	Annexe IV	NT	NT	oui	Mc	Modéré
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Article 2	Annexe IV	VU	NT	oui	Tc	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Article 2	Annexe IV	LC	NT	oui	Lc	Modéré
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Article 2	Annexe IV	LC	NT	oui	Tc	Modéré
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Article 2	Ann. II et IV	LC	LC		Lc	Modéré

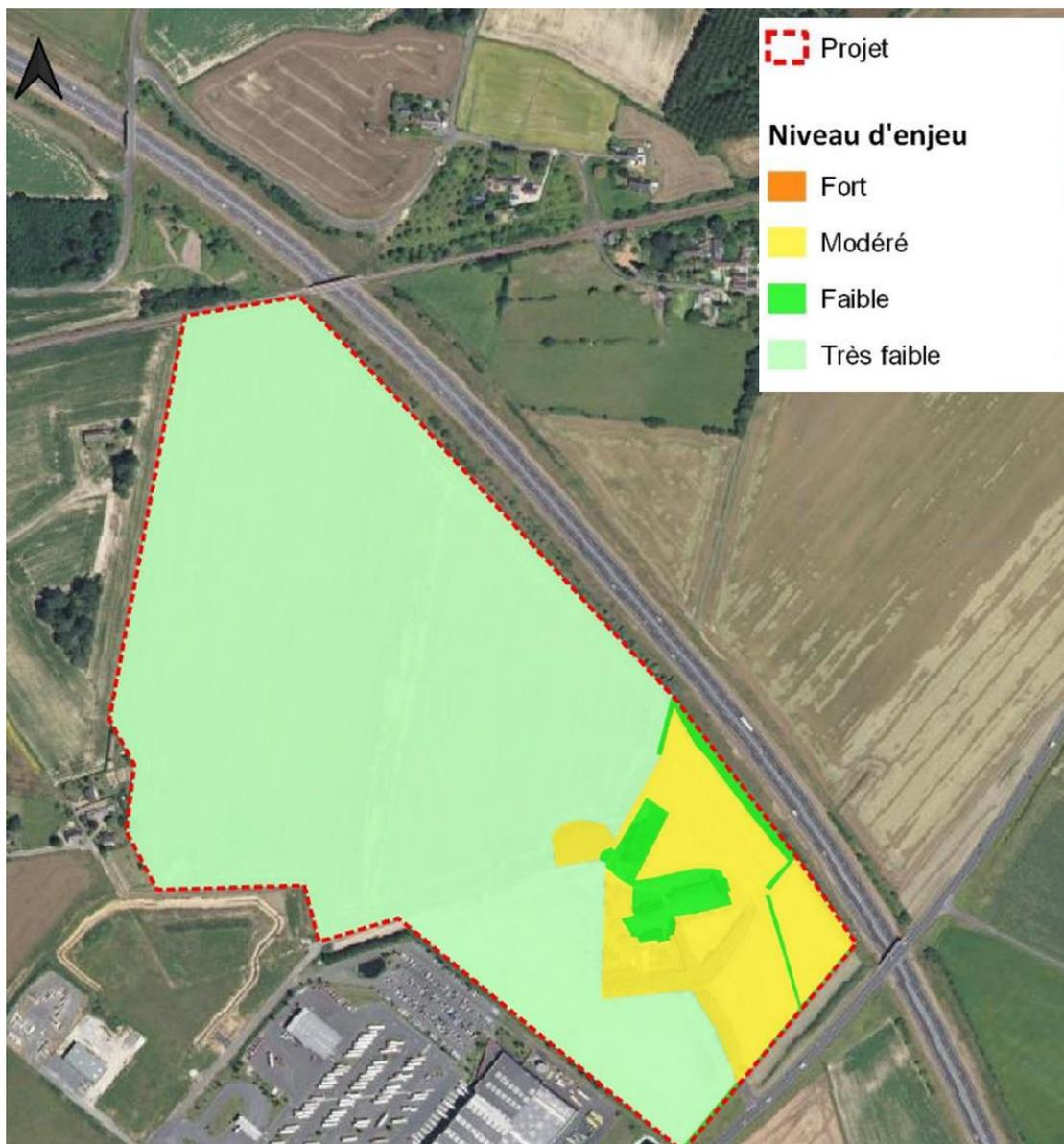
Degré de rareté : Tc : Très commune ; Mc : Mal connue ; Lc : Localement commune

Source : www.chauve-souris-centre.fr (consultation septembre 2020), INPN (consultation septembre 2020).

4.2.2.3 Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Ainsi au regard de la fréquentation du site par les chiroptères et des enjeux patrimoniaux de ces derniers, les habitats de l'aire d'étude présentent globalement de faibles enjeux pour ce groupe. Les cultures ne sont pas attractives pour les chauves-souris en raison des faibles ressources en proies et du risque de prédation. Les secteurs présentant le plus d'enjeu pour les espèces se concentrent autour de la ferme de la Pérauderie, le long de l'alignement d'arbres menant à la propriété, du bosquet. Le chemin et le fossé situé à l'est de l'aire d'étude semblent également être utilisés ponctuellement pour le transit des chauves-souris.

Figure 19 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques sur le site du projet (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2.3 Amphibiens

4.2.3.1 Résultats des inventaires

Seul un taxon a été contacté dans le cadre des inventaires : le complexe des Grenouilles vertes (*Pelophylax kl. esculentus*). Plusieurs individus ont été observés dans quelques fossés présents au sein du site d'étude. Ces derniers ont subi des fluctuations de leurs niveaux d'eaux et étaient pour la plupart à sec au printemps.

Globalement le site d'étude comporte peu d'habitats favorables à la reproduction des amphibiens. Les quelques fossés présents, situés en contexte agricole intensif et à proximité de grands axes routiers, ne semblent pas propices à l'accueil d'autres espèces.

4.2.3.2 Enjeux

Le complexe des Grenouilles vertes (*Pelophylax kl. esculentus*) est protégé par l'arrêté du 19 novembre 2007 (article 5) fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Aussi, ce taxon est classé « Quasi menacée » sur la liste rouge nationale, ce qui lui confère un niveau d'enjeu modéré.

Tableau 9 : Synthèse des statuts et enjeux des amphibiens recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Nom latin	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Complexe des "Grenouilles vertes"	Article 5	Annexe V	NT	LC	-	Modéré

4.2.3.3 Synthèse des enjeux amphibiens

En dehors de quelques fossés, le site d'étude – constitué principalement de milieux agricoles intensifs – présente peu d'habitats favorables à la reproduction des amphibiens. Seul un taxon a été contacté lors des inventaires : le complexe des Grenouilles vertes (*Pelophylax kl. esculentus*).

L'intérêt du site d'étude est faible pour les amphibiens.

4.2.4 Reptiles

4.2.4.1 Résultats des inventaires

Deux espèces de reptiles ont été inventoriées au sein de la zone d'étude : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*). D'autres espèces communes sont potentiellement présentes, par exemple : La Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) et l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*).

4.2.4.2 Enjeux

Les espèces inventoriées sont toutes protégées par l'arrêté du 19 novembre 2007 (article 2) fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Elles ne sont pas menacées en France et dans la région Centre-Val de Loire.

Tableau 10 : Synthèse des statuts et enjeux des reptiles recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Nom latin	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Article 2	Annexe IV	LC	LC	-	Modéré
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Article 2	Annexe IV	LC	LC	-	Modéré

4.2.4.3 Synthèse des enjeux reptiles

Le site d'étude présente peu de milieux favorables aux reptiles. Deux espèces communes et protégées en France, le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies, ont été contactées lors des inventaires aux abords de la ferme et de la voie ferrée (au nord du site).

L'intérêt du site d'étude est faible pour les reptiles.

4.2.5 Mammifères terrestres

4.2.5.1 Résultats des inventaires

Au total, 6 espèces de mammifères terrestres ont été contactées au cours des investigations sur le site d'étude, toutes sont listées dans le tableau ci-après. Il s'agit essentiellement d'espèces communes en France et en région Centre-Val de Loire

4.2.5.2 Enjeux

Aucune des espèces inventoriées n'est protégée en France par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Seul le Lapin de Garenne possède un statut de conservation défavorable, classé « Quasi menacée » en France en raison de sa sensibilité aux épidémies.

Tableau 11 : Synthèse des statuts et enjeux des mammifères terrestres recensés sur le site d'étude (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Nom latin	Nom français	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	-	-	LC	LC	-	Faible
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	-	LC	LC	-	Faible
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	LC	-	Modéré
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	LC	-	Faible
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	LC	-	Faible
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	LC	LC	-	Faible

4.2.5.3 Synthèse des enjeux mammifères terrestres

Six espèces de mammifères terrestres ont été inventoriées sur le site d'étude, toutes sont communes à l'échelle nationale et régionale. Aucune des espèces n'est protégée en France.

L'intérêt du site d'étude est faible pour les mammifères terrestres.

Figure 20: Localisation des observations d'amphibiens, reptiles et mammifères terrestres (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2.6 Insectes

4.2.6.1 Résultats des inventaires

0 Les Lépidoptères rhopalocères

Les investigations menées sur le site d'étude ont permis d'identifier 25 espèces de lépidoptères rhopalocères.

Aucune des espèces inventoriées n'est protégée par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il s'agit pour l'essentiel d'espèces communes en France et en région Centre-Val de Loire.

0 Les Odonates

Les investigations menées sur le site d'étude ont permis d'identifier 5 espèces d'odonates.

Aucune des espèces inventoriées n'est protégée par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il s'agit d'espèces communes, non menacées en France et en région Centre-Val de Loire.

0 Les Orthoptères

Les investigations menées sur le site d'étude ont permis d'identifier 17 espèces d'orthoptères.

Aucune des espèces inventoriées n'est protégée par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Il s'agit pour l'essentiel d'espèces communes en France et en région Centre-Val de Loire, toutefois une espèce présente un intérêt patrimonial : le Méconème fragile.

0 Les Coléoptères saproxyliques

Aucune espèce de Coléoptères saproxyliques patrimoniaux n'a été contactée. Le site du projet ne présente pas d'arbres sénescents favorables à la présence de ces espèces.

4.2.6.2 Enjeux

Aucune des espèces inventoriées n'est protégée par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Les espèces contactées sont pour l'essentiel des espèces communes en France et en région Centre-Val de Loire, seule une espèce est déterminante ZNIEFF et présente un niveau d'enjeu modéré : le Méconème fragile (*Meconema meridionale*).

Tableau 12 : Espèces d'insectes inventoriés présentant au moins un enjeu modéré (source : Ligéria Nature, aout 2021)

Nom français	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR région	ZNIEFF Centre	Niveau d'enjeu
Méconème fragile	<i>Meconema meridionale</i>	-	-	LC	LC	oui	Modéré

4.2.6.3 Synthèse des enjeux insectes

Le site d'étude présente peu de milieux favorables aux insectes. Aucune des espèces inventoriées n'est protégée en France. Une espèce présentant un niveau d'enjeu modéré (*Meconema meridionale*, déterminante ZNIEFF) a été contactée lors des inventaires aux abords de la ferme.

L'intérêt du site d'étude est faible pour les insectes.

Figure 21 : Localisation des espèces d'insectes patrimoniales (source : Ligéria Nature, aout 2021)



4.2.7 Synthèse des enjeux faune, flore et habitats

Le site du projet est majoritairement constitué de milieux cultivés (environ 80 % de la surface du site) qui présentent peu d'intérêt pour la faune et la flore. Néanmoins, quelques espèces d'oiseaux s'y reproduisent, dont certaines sont menacées à l'échelle nationale et régionale (le Vanneau huppé et l'Alouette des champs). La partie ouest de la parcelle cultivée semble particulièrement favorable à la nidification du Vanneau huppé, lui conférant un enjeu modéré.

Plusieurs habitats présentent un enjeu fort :

- les milieux arbustifs et arborés qui constituent des sites de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux menacées présentant un enjeu fort (le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe) ;
- les fossés qui sont des sites de nidification favorables au Bruant des roseaux (espèce présentant un enjeu fort, menacée à l'échelle nationale et régionale).

Ces habitats à enjeu fort représentent une surface relativement faible du site et l'enjeu global reste faible à modéré.

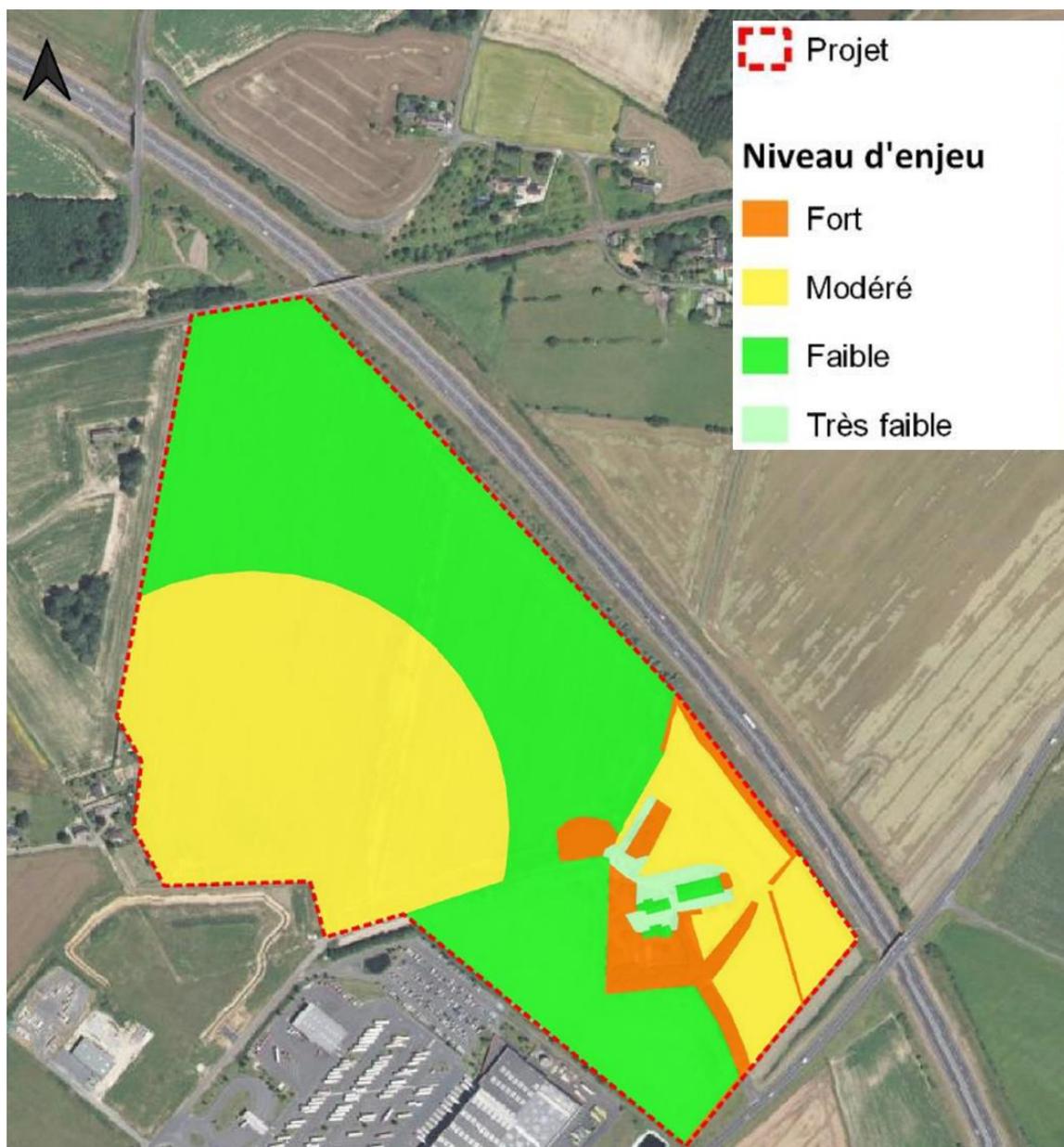
Par ailleurs, il convient de signaler la présence d'une friche située à proximité immédiate du site du projet (en limite ouest) qui constitue un enjeu fort. En effet, plusieurs espèces de plantes patrimoniales y ont été inventoriées, dont une station de Jonc-des-chaisiers glauque (*Schoenoplectus tabernaemontani*), espèce protégée à l'échelle régionale et « en danger » sur la liste rouge régionale. Cette friche est également un site de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux menacées (notamment la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre).

Les éléments justifiant les enjeux retenus au niveau du site du projet, se basant sur les habitats et les espèces observés lors des investigations de terrain, sont présentés dans le tableau page suivante.

Tableau 13 : Synthèse des enjeux écologiques au sein du site d'étude (source : Ligéria Nature, août 2021)

Niveau d'enjeu	Habitats	Eléments justificatifs	
		Flore	Faune
Fort	Parcelle boisée (Chêne)	-	Sites de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux à enjeu fort : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois, Verdier d'Europe
	Fourré	-	
	Jardin	-	
	Plantation d'arbre et arbustes	-	
	Fossé à végétation de type mégaphorbiaie	-	- Sites de nidification pour le Bruant des roseaux, espèce à enjeu fort ; - Ces fossés constituent également des sites de reproduction pour la Grenouille verte.
Modéré	Grandes cultures (partie ouest)	-	Site de nidification pour deux espèces d'oiseaux à enjeu modéré : Alouette des champs et Vanneau huppé
	Prairie semée en fétuque	-	- Site de nidification pour l'Alouette des champs, espèce à enjeu modéré ; - Secteur de chasse pour les chiroptères ; - Habitat favorable à la présence d'insectes (Lépidoptères et Orthoptères).
Faible	Grandes cultures	-	Site de nidification pour l'Alouette des champs, espèce à enjeu modéré
	Habitation Bâtiments agricoles	Habitats très artificialisés présentant un cortège floristique pauvre et banal	Habitats peu favorable à la présence d'espèces patrimoniales
Très faible	Zones rudérales		

Figure 22 : Synthèse des enjeux écologiques



5. Synthèse de la délimitation pédologique de zone humide

Une étude de délimitation pédologique des zones humides a été réalisée en janvier 2022 par FLOW-concept afin de délimiter l'emprise de potentielles zones humides sur le critère pédologique. Le rapport d'étude est consultable en Annexe 2.

5.1 Conditions d'intervention

L'inventaire pédologique a été réalisé le 31 décembre 2021.

Lors de cet inventaire, des investigations archéologiques étaient en cours avec notamment la présence de nombreuses tranchées quadrillant le site. Bien qu'ils facilitent la description du sol (lecture directe sur le front de taille des tranchées), ces importants travaux de terrassements ont pu perturber la lithologie du sol (notamment par compactage lors de la circulation des engins de terrassement). Ces tranchées ont cependant permis de montrer la présence d'un réseau de drains sous les parcelles agricoles.

A noter également le passif agricole du site avec le recours au labour entraînant une restructuration de la semelle superficielle du sol et une lecture plus ou moins difficile des indices d'hydromorphie dans cette zone.

Lors de cet inventaire, des excès d'eau ont été constatés :

- à l'emplacement des zones de travaux notamment en lien avec le compactage des horizons superficiels,
- au sein des tranchées destinées aux fouilles archéologiques (jusqu'à 90 cm d'eau) parfois en lien avec la formation d'une croûte de battance,
- ponctuellement sur le terrain en lien avec la perméabilité vraisemblablement médiocre du sol.

Figure 23 : Excès d'eau observés dans les tranchées destinées aux investigations archéologiques (source : FLOW-concept, 30/12/2021)



Figure 24 : Présence d'un drain en fond de tranchée



5.2 Méthodologie

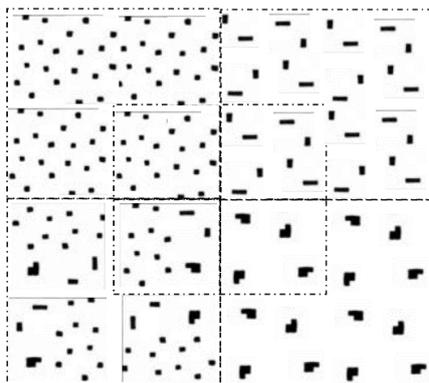
Le diagnostic pédologique consiste à réaliser des sondages ayant pour but d'identifier les caractéristiques pédologiques de la zone d'étude afin de relever, ou non, la présence de sols de zone humide.

Ces sondages sont réalisés conformément aux exigences de la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010.

Les sondages sont réalisés à la tarière à main. Dans un premier temps, ils sont positionnés à hauteur des secteurs propices à accueillir des sols de zones humides (dépressions, proximité au réseau hydrographique, points bas topographiques, etc.). Lorsqu'une zone humide est identifiée, l'examen se poursuit par des sondages positionnés de part et d'autre de la limite supposée de la zone humide afin de préciser son étendue. L'objectif de ces sondages est de disposer de points d'appui pour la définition du contour de la zone humide.

Pour chaque sondage, un profil pédologique et la description des horizons rencontrés ont été effectués. La reconnaissance des types de sols et des traces d'hydromorphie s'appuie sur le Référentiel pédologique de l'Association Française pour l'Étude des Sols (D. Baize et M.C. Girard, INRA, 1995 et 2008) ou le Guide pour la description des sols (Baize et Jabiol, 1995, INRA Éditions). Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale (cf. Figure 25).

Figure 25 : Représentation de 5 % de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité des tâches (source : code Munsell)

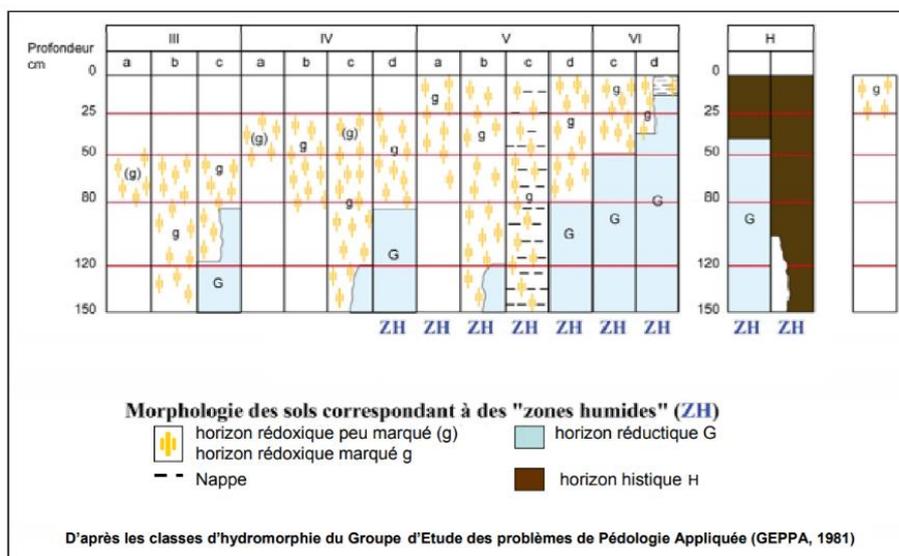


Les sols à l'emplacement de chaque sondage sont ensuite classés par type suivant leur classe d'hydromorphie définie d'après le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

- aux **HISTOSOLS** [classe H du GEPPA] constitués par accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées,
- aux **REDUCTISOLS** [classe VI du GEPPA] se démarquant par des **traits réductiques** débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol,
- aux autres sols caractérisés par :
 - des **traits rédoxiques** débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur [classe V du GEPPA].
 - ou des **traits rédoxiques** débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, **et des traits réductiques** apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur [classe IVd du GEPPA].

Tableau 14 : Classification des types de sols suivant leur classe d'hydromorphie (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée, 1981 modifié)



La délimitation des zones humides s'appuie sur la classification des sols à l'emplacement de chaque sondage mais également sur la donnée hydrologique (cote de crue), piézométrique (niveau de la nappe), topographique (courbe de niveau correspondante) et sur la réalité du terrain observé lors de l'intervention (hydrogéomorphologie, excès d'eau, etc.)

5.3 Résultats de l'inventaire pédologique de zone humide

L'inventaire pédologique met en évidence des profils pédologiques relativement homogènes sur l'ensemble du site. Ainsi, les sols sont essentiellement constitués en limons ou limons argileux brun avec la présence d'indices d'hydromorphie à plus ou moins faible profondeur.

Les résultats de cet inventaire pédologique confirment la présence de Luvisols au droit de l'ensemble du site à l'étude.

L'inventaire pédologique a permis d'identifier 3 classes de sol : IIIb, IVc et Vb d'après le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA). **Seul le sol de classe Vb est caractéristique de sols de zones aboutissant à la délimitation de 3 secteurs humides sur l'ensemble du site. Ces secteurs représentent une superficie totale d'environ 31 268 m², soit près de 10 % de l'emprise du site à l'étude.**

De manière générale, le profil pédologique observé comprend :

- un horizon superficiel d'épaisseur variable (généralement entre 20 et 50 cm) constitué de limons brun sombre ou brun gris, avec ou sans indices d'hydromorphie superficiels, ▶
- un horizon un peu plus profond constitué de limons bruns avec une hydromorphie dominante (alternance d'oxydation (tâches couleur rouille) et réduction (décoloration)). ▶

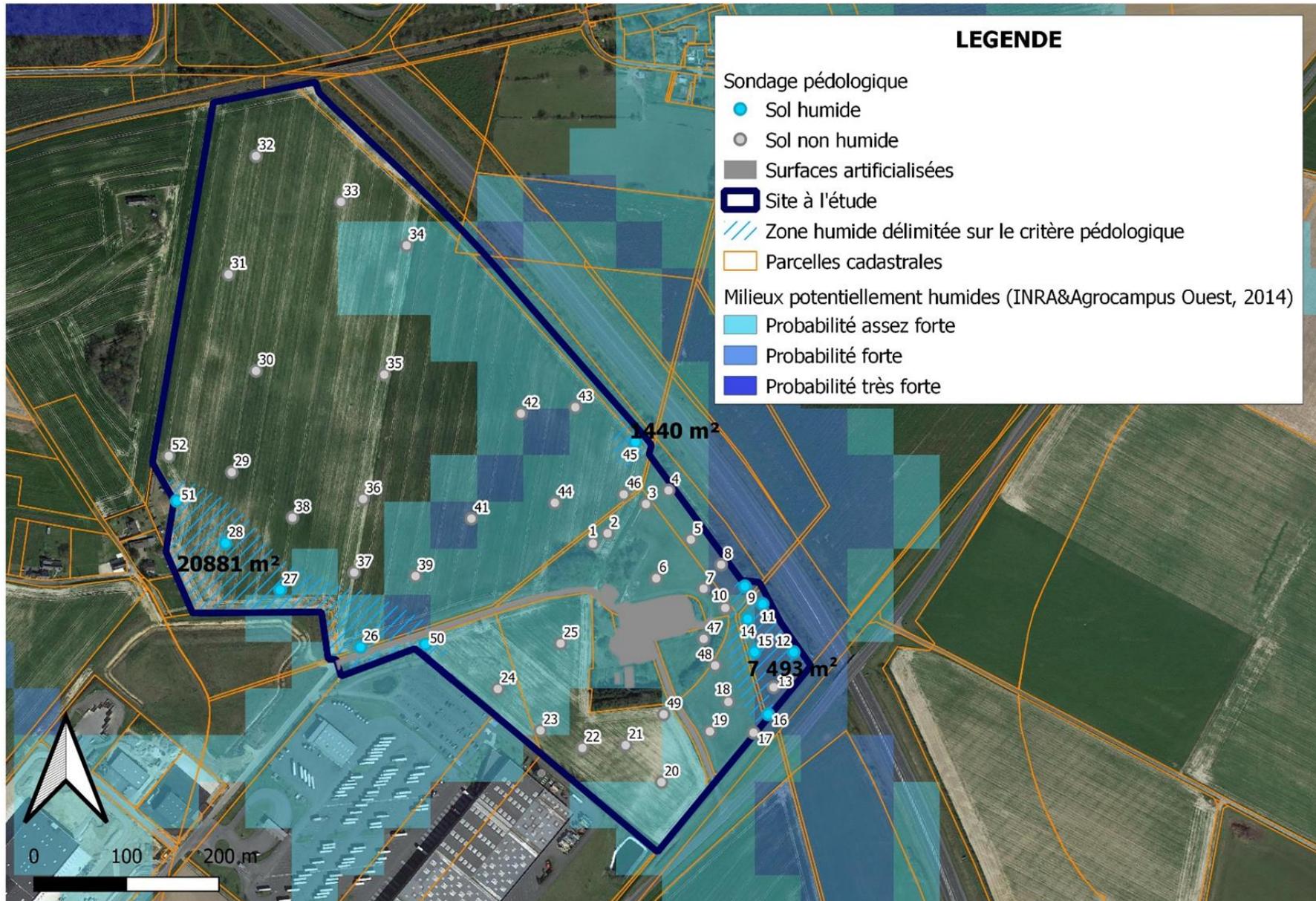


En règle générale, la transition entre ces 2 horizons est assez nette.

Figure 26 : Exemple transition entre l'horizon superficiel et l'horizon plus profond hydromorphe



Figure 27 : Cartographie de la prospection pédologique de zone humide (source : FLOW-concept)



6. Synthèse des zones humides inventoriées

La loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211 1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides. Cette loi restaure le caractère alternatif des critères pédologique et floristique.

En résumé, la classification d'un milieu humide en présence de végétation dite « spontanée » nécessite l'un des 2 critères : végétation de milieu humide (critère floristique) **OU** sol de zone humide (critère pédologique).

Volet flore et habitats

D'après l'étude Flore et Habitats menées par Ligeria Nature, seuls les fossés à végétation de type mégaphorbiaies sont caractéristiques de zones humides :

- Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et fourré (CB : 37.7 x 44.1) pour une surface de 2 281 m² (y compris habitats en dehors de l'emprise du projet).
- Fossé à végétation de type mégaphorbiaie et végétation enracinées immergées (37.7 x 22.42) pour une surface de 996 m² (y compris habitats en dehors de l'emprise du projet).

Les autres habitats sont "pro parte" et nécessitent une expertise des sols.

Volet pédologique

D'après la délimitation pédologique menée par FLOW-concept, 3 secteurs humides ont été identifiés sur l'ensemble du site pour une superficie totale de 31 268 m².

Surfaces de zones humides dans l'emprise du projet

La cartographie suivante reprend la délimitation des zones humides s'appuyant sur les 2 critères. Au total, la surface de zone humide dans l'emprise du projet s'élève à 31 290 m².

Figure 28 : Ensemble des zones humides inventoriées dans l'emprise du projet sur le critère flore et pédologique



7. Evaluation simplifiée des fonctionnalités des zones humides

Les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (art. L.211-1 du Code de l'environnement).

Ces zones humides peuvent remplir de nombreuses fonctions parmi lesquelles 3 fonctions majeures :

- fonction hydrologique : les zones humides sont des « éponges naturelles » qui favorisent le stockage et la restitution de l'eau, participent à la régulation des crues, et contribuent à l'alimentation des cours d'eau,
- fonction biogéochimique : les zones humides jouent un rôle de filtre naturel contribuant au maintien et à l'amélioration de la qualité des ressources en eau (piégeage, apport, dégradation et transformations biochimiques des minéraux et éléments organiques, ...),
- fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces (fonction biologique) : les conditions du milieu permettent d'assurer une production biologique élevée et d'accueillir un très grand nombre d'espèces animales et végétales, souvent rares et/ou remarquable.

Ces fonctions se déclinent en sous-fonctions.

La réalisation des fonctions et sous-fonctions est dépendante de la structure de la zone humide (organisation dans l'espace), des processus physiques, chimiques et biologiques ainsi que de sa position dans le bassin versant et de ses critères hydrogéomorphologiques (Aidoud et Clément 2014 ; Gayet et al. 2016). La fonction peut être plus ou moins altérée. Elle est parfois seulement potentielle pour une zone humide dégradée.

La présente étude vise à évaluer l'expression et l'intensité probable des fonctions et sous-fonctions des zones humides délimitées précédemment.

Conformément aux attentes des services de la Direction Départementale des Territoires d'Indre-et-Loire, l'évaluation des fonctionnalités des zones humides suit une méthode simplifiée dans l'objectif de limiter le biais subjectif de l'évaluation.

7.1.1 Rapport photographique de la visite de terrain en novembre 2021

Lors de la délimitation pédologique de zones humides réalisée en novembre 2021 (cf. §5), de nombreuses tranchées archéologiques étaient présentes.

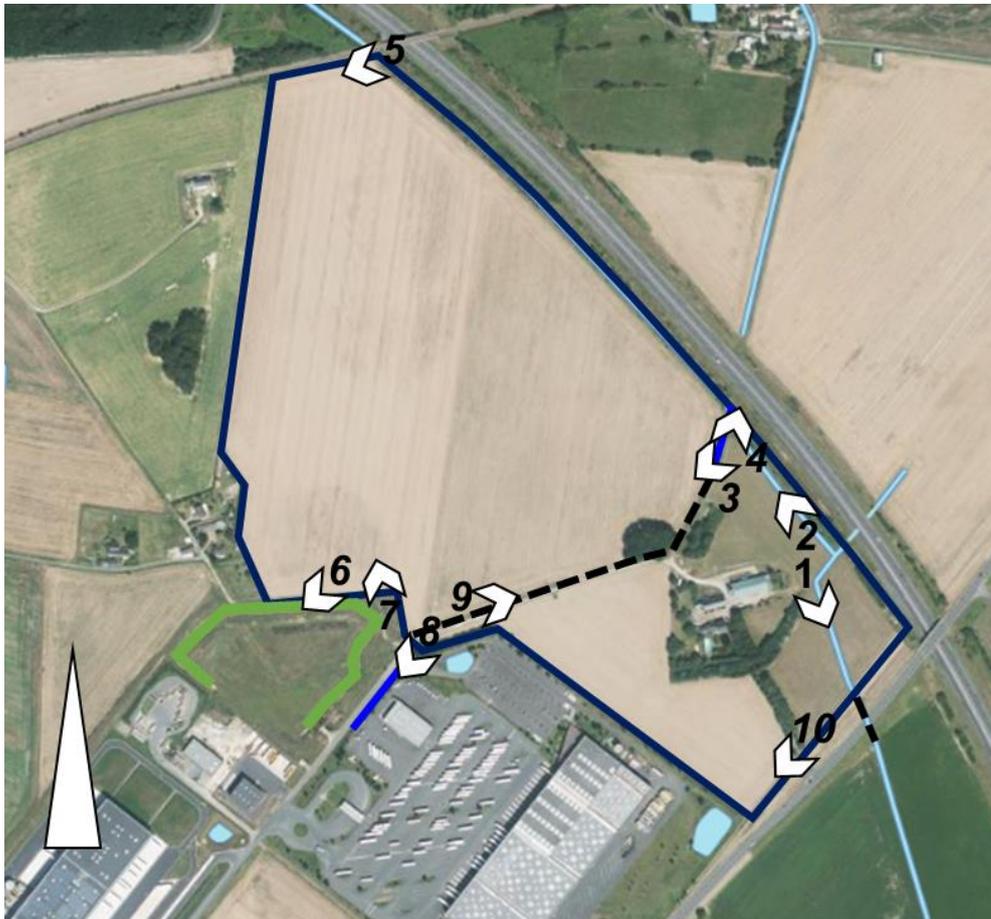


Vues des tranchées archéologiques en novembre 2021

7.1.2 Rapport photographique de la visite de terrain d'octobre 2023

Une visite de terrain a été réalisée par FLOW-concept le 24 octobre 2023 afin de relever l'ensemble des paramètres nécessaires à l'évaluation. Le rapport photographique ci-après détaillent quelques points singuliers observés sur site. A noter que les tranchées archéologiques ont été rebouchées en août 2023.

Figure 29 : Emplacement des prises de vue (source : geoportail.gouv.fr)



1 – Vue du fossé traversant la zone humide ZH1



2 – Vue du fossé exutoire de la zone humide ZH1



3 – Vue du fossé bordant la zone humide ZH3



4 – Exutoire du fossé bordant la zone humide ZH3



5 – Limite nord-ouest du site en bordure de la voie ferrée



6 – Vue de la noue profonde au nord



7 – Vue de la ZH2



8 – Vue du fossé sud issu de la ZA Cassantin



9 – Vue du réseau enterré à la traversée du site



10 – Vue du fossé bordant le site et la RD910 en provenance de la ZA Cassantin

A

7.1.3 Méthode d'évaluation

0 Présentation

L'évaluation simplifiée s'appuie sur la méthode développée en 2022 par le Forum des Marais Atlantiques (FMA) avec l'Université Rennes 1 et l'Agence de l'Eau Seine Normandie. Cette méthode s'apparente à une grille inspirée de la Méthode Nationale d'Evaluation des fonctions des Zones Humides (Gayet *et al.*, 2016), permettant une analyse des fonctions des zones humides.

L'objectif est d'obtenir rapidement des résultats fiables, comparables à ceux donnés par la méthode de Gayet.

Elle est destinée principalement aux inventaires de connaissance et donne un aperçu de l'intensité probable des sous-fonctions vraisemblablement réalisées sur une zone humide donnée. Elle peut servir de base pour une définition des enjeux du territoire ou pour soutenir une étude de hiérarchisation des zones humides prioritaires. Pour définir des actions de préservation, de gestion, cette grille peut être aussi utile, en tant qu'outil d'aide à la décision.

0 Fonctions et sous-fonctions analysées

Elle permet ainsi d'évaluer l'intensité probable des différents sous-fonctions :

- Sous-fonctions **hydrologiques** :
 - Ralentissement des ruissellements ;
 - Recharge des nappes ;
 - Rétention des sédiments ;
 - Soutien d'étiage ;
 - Diminution des pics de crue.
- Sous-fonctions **biogéochimiques** :
 - Dénitrification ;
 - Assimilation végétale de l'azote ;
 - Adsorption et précipitation du phosphore ;
 - Assimilation végétale des orthophosphates ;
 - Séquestration du carbone ;
 - Rétention des matières en suspension (MES).
- Sous-fonctions **biologiques** :
 - Support des habitats et de la flore ;
 - Connexion des habitats ;
 - Zone pour la faune.

0 Expression des résultats

La valeur d'une sous-fonction est évaluée à partir de plusieurs scores de paramètres mesurables sur le terrain ou consultables dans la bibliographie (rugosité de la végétation, texture du sol, présences d'espèces végétales envahissantes, etc.). Ces scores sont compris entre 0 et 1,5 (cf. Figure 30).

Les paramètres n'ont pas tous la même importance pour une sous-fonction donnée. Le score des paramètres est donc pondéré suivant son importance dans la sous-fonction (cf. Figure 31).

Un même paramètre peut également intervenir pour des sous-fonctions différentes.

Au total, 24 paramètres sont pris en compte dans l'évaluation.

Les valeurs des sous-fonctions sont présentées sous 2 formes :

- Un score chiffré entre 0 et 1 correspondant à la somme des scores pondérés des paramètres : plus cette valeur est proche de 1, meilleur est l'accomplissement de la sous-fonction.
- Une classe d'état pouvant avoir 4 valeurs : non remplie, faiblement remplie, moyennement remplie ou fortement remplie.

Nota Bene : La classe d'état permet une lecture rapide de l'évaluation. Toutefois, il faut être vigilant à l'« effet seuil » pouvant biaiser la lecture. En effet, 2 scores de valeurs proches 0.49 et 0.51 peuvent se retrouver dans 2 classes différentes.

Le résultat donne une indication de l'intensité probable de chaque sous-fonction.

Enfin, la moyenne des scores de chaque sous-fonctions permet de déterminer les fonctions probables remplies par la zone humide.

Figure 30 : Correspondances entre scores, paramètres et sous-fonctions concernées (source : FMA)

Paramètres	Valeurs				Sous-fonctions associées
	0	0,5	1	1,5	
Localisation ZH dans BV	Haut et milieux de versant		Bas de versant		Rétention des sédiments ; Dénitrification
Pente	>10 %	Entre 5 et 10 %	<5 %		Ralentissement des ruissellements ; Recharge des nappes ; Rétention des sédiments ; Adsorption et Précipitation du Phosphore ; Rétention des MES
Typologie HGM 1	Versant-Bas versant	Alluviale ; estuarien	Riverain des étendues d'eau ; dépression ; plateaux		Ralentissement des ruissellements ; Recharge des nappes
Typologie HGM 2	Plateaux ; Versant ; Bas versant		Alluviale ; Estuarien ; Dépression ; Riverains des étendues d'eau		Soutien d'étiage ; Diminution des pics de crue ; Séquestration du Carbone ; Rétention des MES
Présence ZH dans paysage	Non		Oui		Connexion des Habitats
Espaces Naturels dans paysage	Non		Oui		Connexion des Habitats
Instruments de Protection	Non		Oui		Support des Habitats et de la Flore ; Zone pour la Faune
Niveau des Atteintes	Oui (fort)	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non	Support des Habitats et de la Flore ; Zone pour la Faune
Connexion au cours d'eau	Non		Oui		Ralentissement des ruissellements ; Diminution des pics de crue ; Rétention des MES
Végétalisation des berges	Non		Oui		Ralentissement des ruissellements ; Rétention des sédiments ; Rétention des MES
Système de drainage 1	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Drain souterrain	Aucun	Ralentissement des ruissellements
Système de drainage 2	Drains souterrains	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Aucun	Recharge des nappes ; Rétention des sédiments ; Soutien d'étiage ; Dénitrification ; Assimilation végétale de l'Azote ; Adsorption et Précipitation de l'Azote ; Assimilation des 8P ; Rétention des MES
Végétalisation des fossés	Non		Oui		Ralentissement des ruissellements ; Rétention des sédiments ; Rétention des MES
Prélèvements d'eau pour l'agriculture	Oui		Non		Soutien d'étiage
Texture du sol 1	Argile	Limons	Tourbe	Sables ; Graviers	Ralentissement des ruissellements ; Soutien d'étiage ; Dénitrification ; Diminution des pics de crue
Texture du sol 2	Limons		Argiles ; Sables ; Graviers		Rétention des sédiments ; Rétention des MES
Texture du sol 3	Sables ; Graviers	Tourbe	Limons	Argile	Adsorption et Précipitation du Phosphore
Episolum humifère	Non	Oui (-20 cm)	Oui (+20 cm)		Dénitrification ; Séquestration du Carbone
Horizon histique	Non	Complètement décomposé	Peu décomposé		Séquestration du Carbone
pH	Supérieur à 5		Inférieur ou égal à 5		Adsorption et Précipitation du Phosphore ; Assimilation des 8P
Rugosité végétation	Absente	Basse ou rase	Mixte ou arborescente		Rétention des sédiments ; Recharge des nappes ; Ralentissement des ruissellements ; Diminution des pics de crue ; Dénitrification ; Assimilation végétale de l'azote ; Rétention des MES
Recouvrement végétation	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %	Rétention des sédiments ; Ralentissement des ruissellements ; Diminution des pics de crue ; Dénitrification ; Assimilation végétale de l'Azote ; Adsorption et Précipitation du Phosphore ; Assimilation des 8P ; Rétention des MES ; Support des Habitats et de la Flore ; Zone pour la Faune
Typologie EUNIS	Autres		C3.1 ; C3.2 ; C3.3 ; D1.1 ; D1.2 ; D2.1 ; D2.3 ; D4.1 ; D4.2 ; D5.1 ; D5.2 ; D5.3		Séquestration du Carbone ; Support des Habitats et de la Flore ; Zone pour la Faune
Nombre d'habitats EUNIS	1	2	Plus de 2		Séquestration du Carbone ; Support des Habitats et de la Flore ; Zone pour la Faune
Présence d'EEE	Oui sur un fort recouvrement	Oui sur un faible recouvrement	Oui		Support des habitats et de la Flore
Présence d'obstacles	Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)	Oui franchissable ou peu nombreux	Non		Connexion des Habitats
Occupation du sol ZC	Dominance de sols agricoles	Présence importante de sols agricoles	Peu d'espaces agricoles		Ralentissement des ruissellements ; Soutien d'étiage ; Diminution des pics de crue ; Dénitrification ; Assimilation végétale de l'Azote ; Adsorption et Précipitation du Phosphore ; Assimilation des 8P ; Rétention des MES ; Connexion des Habitats ; Support des Habitats ; Zone pour la Faune
Haies dans paysage	rares		assez nombreuses	nombreuses	Connexion des Habitats

Figure 31 : Détails des valeurs des pondération pour chaque paramètre, par sous-fonction (source : FMA)

Fonctions hydrologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Ralentissement des ruissellements	- Rugosité végétation (0.05)
	- Recouvrement végétation (0.05)
	- Pente (0.334)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.05)
	- Texture du sol (0.261)
Recharge des nappes	- Système de drainage (0.218)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.08)
	- Rugosité végétation (0.0798)
	- Topographie (0.499)
Rétention des sédiments	- Typologie HGM (0.2807)
	- Système de drainage (0.1403)
	- Rugosité végétation (0.065)
	- Recouvrement végétation (0.155)
	- Pente (0.369)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.04)
Soutien d'étiage	- Texture du sol (0.232)
	- Système de drainage (0.04)
	- Localisation de la ZH dans le BV (0,369)
	- Occ_Sol Zone Contributive (0,099)
	- Typologie HGM (capitale)
Protection contre les pics de crue	- Texture du sol (0.1611)
	- Système de drainage (0.4658)
	- Prélèvement d'eau pour l'agriculture (0.2771)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.0959)

Fonctions biologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Support pour les habitats	- Recouvrement végétation (0.12)
	- Typologie EUNIS (0.354)
	- Présence d'EEE (0.12)
	- Niveau de l'atteinte (0.218)
	- Instruments de protection (0.068)
Connexion entre habitats	- Occ_Sol Zone contributive (0.12)
	- Habitats naturels autour du site (0.539)
	- Obstacles (0.1638)
Zone pour la Faune	- Haies dans Paysage (0.539)
	- ZH dans Paysage (0.2972)
	- Recouvrement végétation (0.1215)
	- Typologie EUNIS (0.375)
	- Niveau de l'atteinte (0.2146)
	- Instruments de protection (0.074)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.2147)

Fonctions géochimiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Dénitrification	- Rugosité végétation (0.029)
	- Recouvrement végétation (0.042)
	- Texture du sol (0.062)
	- Episolum humifère (0.098)
	- Système de drainage (0.098)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.249)
Assimilation végétale de l'Azote	- Localisation dans le BV (0.249)
	- Végétalisation berges/fossés (0.021)
	- Rugosité végétation (0.23)
	- Recouvrement végétation (0.136)
	- Système de drainage (0.081)
Adsorption/ Précipitation du phosphore	- Occ_Sol Zone contributive (0.364)
	- Episolum humifère (0.136)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.021)
	- Rugosité végétation (0.209)
	- Recouvrement végétation (0,079)
	- Pente (0.035)
Assimilation des orthophosphates	- pH (0.376)
	- Système de drainage (0.051)
	- Occ_Sol Zone contributive (0,125)
	- Végétalisation des berges et fossés (0.125)
	- Texture du sol (0,1604)
Séquestration du Carbone	- Rugosité végétation (0.136)
	- Recouvrement végétation (0.081)
	- pH (0.364)
	- Système de drainage (0.052)
Rétention des MES	- Occ_Sol Zone contributive (0.231)
	- Végétalisation berges et fossés (0.136)
	- Rugosité végétation (0.138)
	- Typologie HGM (0.079)
	- Horizon histique (0.244)
	- Episolum humifère (0.401)
	- Typologie EUNIS (0.138)
	- Rugosité végétation (0.1559)
	- Recouvrement végétation (0.1559)
	- Pente (0.2629)
	- Végétalisation berges et fossés (0.0362)
	- Connexion au cours d'eau (capitale)
	- Typologie HGM (0.0891)
	- Texture du sol (0.0891)
	- Système de drainage (0.0545)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.1559)

0 Limites de la méthode

Cette méthode permet une évaluation simplifiée des fonctions et sous-fonctions des zones humides. Les valeurs chiffrées des sous-fonctions sont des indications, mais elles ne constituent pas, à elles seules, un moyen sûr et définitif pour connaître l'intensité réelle ou potentielle d'une sous-fonction.

Elle ne peut être destinée au dimensionnement de mesures de compensation ni à l'évaluation de l'efficacité d'une action écologique. Dans ce cas, il apparaît préférable de s'appuyer sur la méthode nationale (Gayet et al., 2016).

Par ailleurs, il est important de rappeler que l'expression des fonctions des zones humides fluctue au cours de l'année, notamment en lien avec le cycle de vie des végétaux. La présente évaluation s'appuie notamment sur des observations le jour de la visite de terrain. Certains paramètres (rugosité et recouvrement de la végétation, niveau

des atteintes, etc.) sont amenés à évoluer pouvant modifier plus ou moins significativement les scores des fonctions et-sous-fonctions.

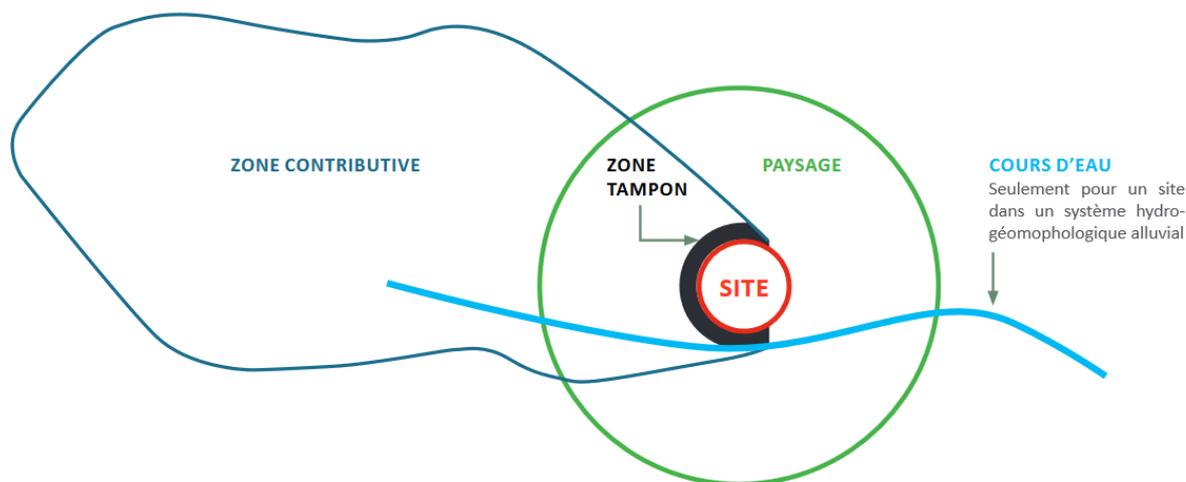
7.1.4 Application de la méthode

0 Délimitation des zones contributives

Le site constitue l'objet central de l'évaluation des fonctions. Étant donné que ses écosystèmes fonctionnent en interdépendance avec son environnement au sens large, il est aussi nécessaire de prendre en compte l'environnement dans lequel le site s'inscrit, notamment la zone contributive.

Cette dernière correspond à l'étendue spatiale d'où provient la grande majorité des écoulements superficiels et souterrains alimentant la zone humide. Ces écoulements sont à l'origine de flux hydro-sédimentaires mais aussi biogéochimiques et biologiques.

Figure 32 : Illustration de la zone contributive (source : Méthode Nationale d'Évaluation des fonctions des Zones Humides – Gayet et al., 2016)



A l'emplacement du site d'étude, 3 zones humides ont été délimitées selon le critère pédologiques (cf. § 5 Synthèse de la délimitation pédologique de zone humide). Les zones contributives de chacune d'elle ont été évaluées suivant la méthode donnée par le FMA en s'appuyant notamment sur la carte topographique IGN, les données topographiques du site d'étude et le réseau hydraulique (fossés, réseaux, etc.) observé sur le terrain et les photographies aériennes.

Dans le cas présent, le site de projet est compris dans un contexte de plateau ou haut de versant.

L'emprise de la zone contributive de la zone humide 1 (ZH 1) est estimée à environ 55 ha. Cette zone humide est alimentée par un fossé busé qui passe sous la route départementale et également par le réseau d'eaux pluviales de la zone industrielle amont (cf. Figure 33).

L'emprise de la zone contributive de la zone humide 2 (ZH 2) est estimée nulle compte tenu de sa situation en point haut topographique et de la présence d'une noue profonde (d'infiltration ?) qui collecte les eaux issues de la zone industrielle juste en amont hydraulique.

L'emprise de la zone contributive de la zone humide 3 (ZH 3) est estimée à environ 46 ha. Cette zone humide est pour partie alimentée par le réseau d'eaux pluviales de la zone industrielle amont et par une partie de la parcelle agricole du projet, dont fait partie ZH 2 (cf.

Figure 34).

Figure 33 : Zone contributive de ZH 1

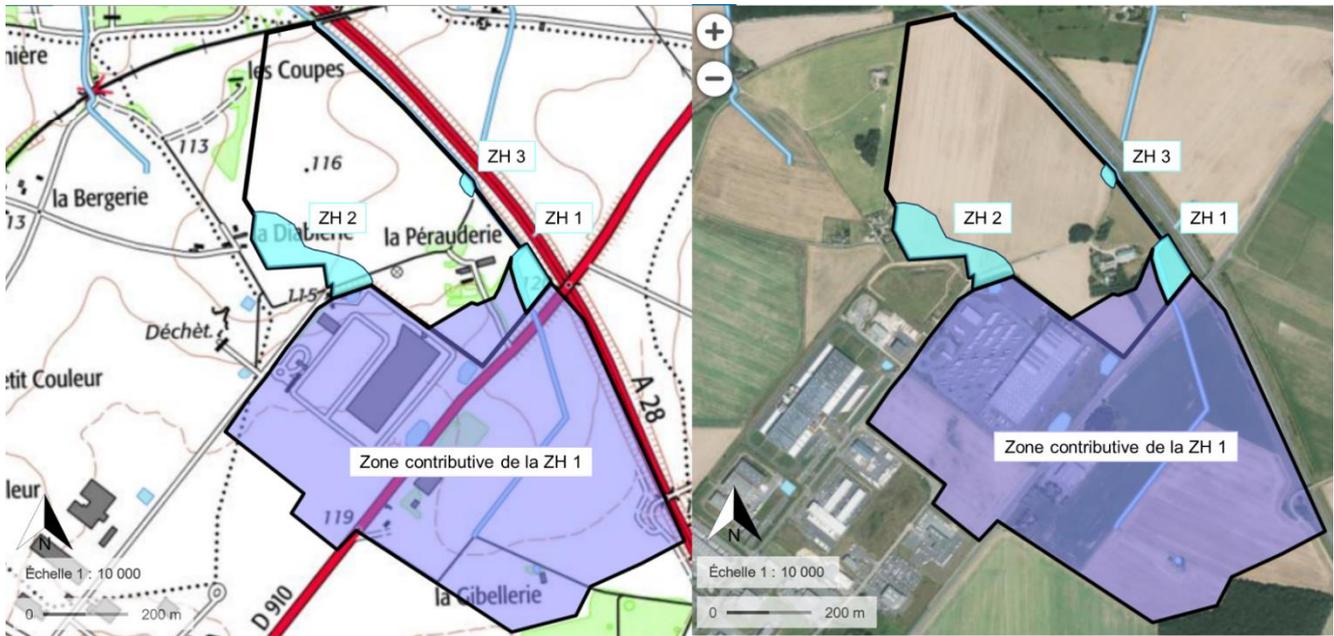
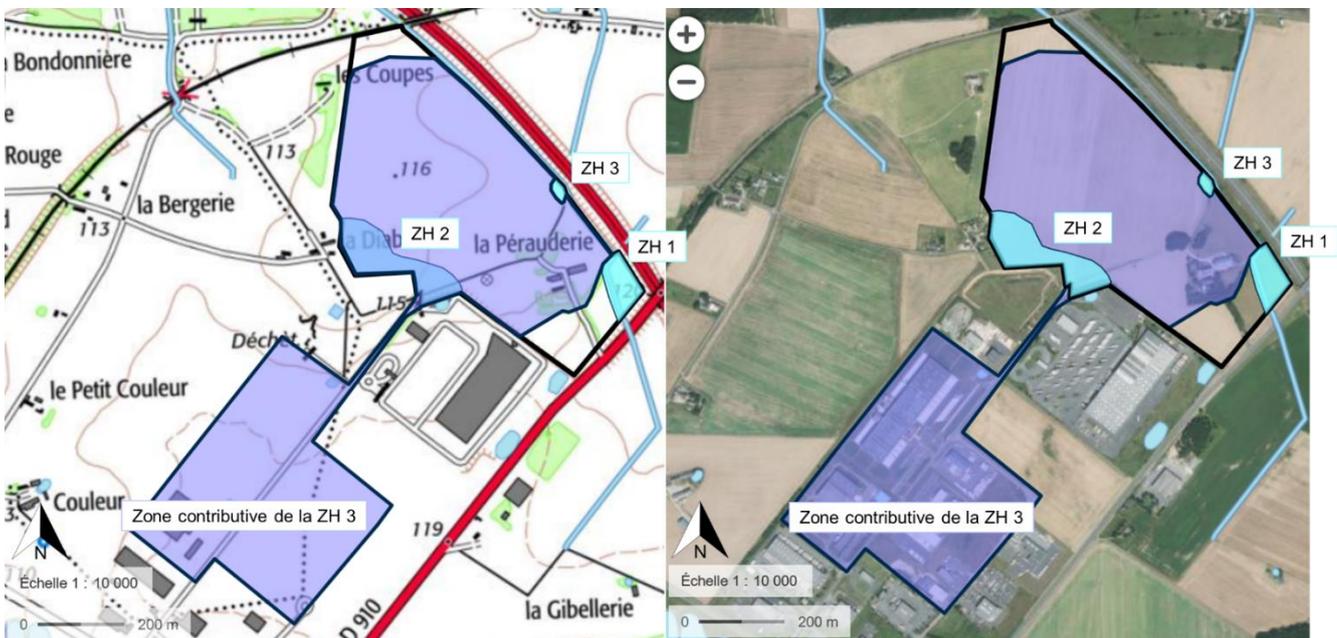


Figure 34 : Zone contributive de ZH 3



0 Etats considérés

L'évaluation des fonctionnalités de ces 3 zones humides a été réalisée pour 3 états considérés :

- 2021 : parcelle avec présence des tranchées archéologiques ;
- 2023 AV : parcelle lors de la prospection terrain réalisée en octobre 2023 : tranchées archéologiques rebouchées en aout 2023 et parcelle cultivée depuis septembre 2023 ;

- 2023 AP : parcelle à l'état projet

7.1.4.1 Etat « 2023 AV » - Zone humide ZH 1

Le Tableau 15 établit les scores de la zone humide pour chaque paramètre (**en gras**).

Tableau 15 : Scores de chaque paramètre pour ZH 1

ZH 1	Valeurs			
	0	0.5	1	1.5
Localisation ZH BV	Haut et milieu de versant		Bas de versant	
Pente	> 10 %	Entre 5 et 10 %	< 5 %	
Typo HGM 1	Versant-versant bas	Alluviale, estuarien	Riverain des étendues d'eau, dépression, plateaux	
Typo HGM 2	Plateaux, versant, bas versant		Alluviales, estuarien, dépression, riverains des étendues d'eau	
Présence ZH paysage	Non		Oui	
Espaces naturels dans paysage	Non		Oui	
Instruments de protection	Non		Oui	
Niveau des atteintes	Oui (fort)	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non
Connexion au cours d'eau	Non		Oui	
Végétalisation des berges	Non		Oui	
Syst de drainage 1	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Drains souterrains	Aucun
Syst de drainage 2	Drains souterrains	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Aucun
Végétalisation des fossés	Non		Oui	
Prélev eau agriculture	Oui (fort)		Non	
Texture sol 1	A	L	Tourbe	S et graviers
Texture sol 2	L		A, S, graviers	
Texture sol 3	S et graviers	Tourbe	L	A
Episolum humifère	Non	Oui (-20cm)	Oui (+20cm)	
Horizon histique	Non	Complètement décomposé	Peu décomposé	
pH	> 5		<= 5	
Rugosité végétation	Absente	Basse ou rase	Mixte ou arborescente	
Recouvrement végétation	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %
Typo EUNIS	Autres		C3.1, C3.2, C3.3, D1.1, D1.2, D2.1, D2.3, D4.1, D4.2, D5.1, D5.2, D5.3	
Nombres d'habitats EUNIS	1	2	Plus de 2	
Présence d'EEE	Oui sur fort recouvrement	Oui sur faible recouvrement	Non	
Présence d'obstacles	Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)	Oui franchissable ou peu nombreux	Non	
Occupation du sol ZC	Dominance de sols agricoles	Présence importante de sols agricoles	Peu d'espaces agricoles	
Haies dans paysage	Rares		Assez nombreuses	Nombreuses

Ainsi, les résultats de fonctionnalités pour la ZH 1 sont (cf. Tableau 16) :

- Fonctions hydrologiques : 0,60, soit moyennement remplie ;
- Fonctions biogéochimiques : 0,27, soit faiblement remplie ;
- Fonctions biologiques : 0,42, soit faiblement remplie.

Tableau 16 : Pondération des paramètres de ZH 1

Fonctions hydrologiques		
Ralentissement des ruissellements	0	0.51
	0	
	0.334	
	0.05	
	0.1305	
	0	
	0	
Recharge des nappes	0	0.57
	0.499	
	0	
	0.07015	
Rétention des sed	0	0.73
	0	
	0.369	
	0.04	
	0.116	
	0.02	
	0.1845	
0		
Soutien d'étiage		NULL
Protection contre les pics de crue		NULL
TOTAL fonctions hydrologiques		0.60

Fonctions hydrologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Ralentissement des ruissellements	- Rugosité végétation (0.05)
	- Recouvrement végétation (0.05)
	- Pente (0.334)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.05)
	- Texture du sol (0.261)
	- Système de drainage (0.218)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.08)
Recharge des nappes	- Rugosité végétation (0.0798)
	- Topographie (0.499)
	- Typologie HGM (0.2807)
	- Système de drainage (0.1403)
Rétention des sédiments	- Rugosité végétation (0.065)
	- Recouvrement végétation (0.155)
	- Pente (0.369)
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.04)
	- Texture du sol (0.232)
	- Système de drainage (0.04)
	- Localisation de la ZH dans le BV (0,369)
- Occ_Sol Zone Contributive (0,099)	
Soutien d'étiage	- Typologie HGM (capitale)
	- Texture du sol (0.1611)
	- Système de drainage (0.4658)
	- Prélèvement d'eau pour l'agriculture (0.2771)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.0959)
Protection contre les pics de crue	- Rugosité végétation (0.0986)
	- Recouvrement végétation (0.0624)
	- Connexion au cours d'eau (Capitale)
	- Typologie HGM (0.4162)
	- Texture du sol (0.1611)
	- Occ_sol Zone contributive (0.2617)

Fonctions géochimiques			Fonctions géochimiques	
Sous-fonction			Paramètres associés (pondération du paramètre)	
Dénitrification	0	0.23	- Rugosité végétation (0.029)	
	0		- Recouvrement végétation (0.042)	
	0.031		- Texture du sol (0.062) 1	
	0		- Episolum humifère (0.098)	
	0.049		- Système de drainage (0.098) 2	
	0		- Occ_Sol Zone contributive (0.249)	
	0.1245		- Localisation dans le BV (0.249)	
0.021	- Végétalisation berges/fossés (0.021)			
Assimilation végétale de l'azote	0	0.06	- Rugosité végétation (0.23)	
	0		- Recouvrement végétation (0.136)	
	0.0405		- Système de drainage (0.081) 2	
	0		- Occ_Sol Zone contributive (0.364)	
	0.021		- Episolum humifère (0.136)	
	- Végétalisation des berges et des fossés (0.021)			
Adsorption / Précipitation du phosphore	0	0.53	- Rugosité végétation (0.209)	
	0		- Recouvrement végétation (0,079)	
	0.035		- Pente (0.035)	
	0.188		- pH (0.376)	
	0.0255		- Système de drainage (0.051) 2	
	0		- Occ_Sol Zone contributive (0,125)	
	0.125		- Végétalisation des berges et fossés (0.125)	
0.1604	- Texture du sol (0,1604) 3			
Assimilation des orthophosphates	0	0.34	- Rugosité végétation (0.136)	
	0		- Recouvrement végétation (0.081)	
	0.182		- pH (0.364)	
	0.026		- Système de drainage (0.052) 2	
	0.136		- Occ_Sol Zone contributive (0.231)	
	- Végétalisation berges et fossés (0.136)			
Séquestration carbone	0	0.18	- Rugosité végétation (0.138)	
	0.0395		- Typologie HGM (0.079) 2	
	0		- Horizon histique (0.244)	
	0		- Episolum humifère (0.401)	
	0.138		- Typologie EUNIS (0.138)	
Rétention MES		NULL	- Rugosité végétation (0.1559)	
			- Recouvrement végétation (0.1559)	
			- Pente (0.2629)	
			- Végétalisation berges et fossés (0.0362)	
			- Connexion au cours d'eau (capitale)	
			- Typologie HGM (0.0891)	
			- Texture du sol (0.0891) 2	
			- Système de drainage (0.0545) 2	
	- Occ_Sol Zone contributive (0.1559)			
TOTAL fonctions géochimiques		0.27		

Fonctions biologiques			Fonctions biologiques	
			Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Support pour les habitats	0	0.47	Support pour les habitats	- Recouvrement végétation (0.12)
	0.354			- Typologie EUNIS (0.354)
	0.12			- Présence d'EEE (0.12)
	0			- Niveau de l'atteinte (0.218)
	0			- Instruments de protection (0.068)
Connexion entre habitats	0	0.42	Connexion entre habitats	- Occ_Sol Zone contributive (0.12)
	0			- Habitats naturels autour du site (0.539)
	0.2695			- Obstacles (0.1638)
	0.1486			- Haies dans Paysage (0.539)
Zone pour la faune	0	0.38	Zone pour la Faune	- ZH dans Paysage (0.2972)
	0.375			- Recouvrement végétation (0.1215)
	0			- Typologie EUNIS (0.375)
	0			- Niveau de l'atteinte (0.2146)
	0			- Instruments de protection (0.074)
TOTAL fonctions biologiques				0.42
				- Occ_Sol Zone contributive (0.2147)

7.1.4.2 Etat « 2023 AV » - Zone humide ZH 2

Le Tableau 17 établit les scores de la zone humide pour chaque paramètre (**en gras**).

Tableau 17 : Scores de chaque paramètre pour ZH 2

ZH 2	Valeurs			
	0	0.5	1	1.5
Localisation ZH BV	Haut et milieu de versant		Bas de versant	
Pente	> 10 %	Entre 5 et 10 %	< 5 %	
Typo HGM 1	Versant-versant bas		Riverain des étendues d'eau, dépression, plateaux	
Typo HGM 2	Plateaux, versant, bas versant		Alluviales, estuarien, dépression, riverains des étendues d'eau	
Présence ZH paysage	Non		Oui	
Espaces naturels dans paysage	Non		Oui	
Instruments de protection	Non		Oui	
Niveau des atteintes	Oui (fort)	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non
Connexion au cours d'eau	Non		Oui	
Végétalisation des berges	Non		Oui	
Syst de drainage 1	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Drains souterrains	Aucun
Syst de drainage 2	Drains souterrains	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Aucun
Végétalisation des fossés	Non		Oui	
Prélev eau agriculture	Oui (fort)		Non	
Texture sol 1	A	L	Tourbe	S et graviers
Texture sol 2	L		A, S, graviers	
Texture sol 3	S et graviers	Tourbe	L	A
Episolum humifère	Non	Oui (-20cm)	Oui (+20cm)	
Horizon histique	Non	Complètement décomposé	Peu décomposé	
pH	> 5		<= 5	
Rugosité végétation	Absente	Basse ou rase	Mixte ou arborescente	
Recouvrement végétation	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %
Typo EUNIS	Autres		C3.1, C3.2, C3.3, D1.1, D1.2, D2.1, D2.3, D4.1, D4.2, D5.1, D5.2, D5.3	
Nombres d'habitats EUNIS	1	2	Plus de 2	
Présence d'EEE	Oui sur fort recouvrement	Oui sur faible recouvrement	Non	
Présence d'obstacles	Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)	Oui franchissable ou peu nombreux	Non	
Occupation du sol ZC	Dominance de sols agricoles		Peu d'espaces agricoles	
Haies dans paysage	Rares		Assez nombreuses	Nombreuses

Ainsi, les résultats de fonctionnalités pour la **ZH 2** sont (cf. Tableau 18) :

- **Fonctions hydrologiques : 0,63, soit moyennement remplie ;**
- **Fonctions biogéochimiques : 0,20, soit faiblement remplie ;**
- **Fonctions biologiques : 0,30, soit faiblement remplie.**

Tableau 18 : Pondération des paramètres de ZH 2

Fonctions hydrologiques			Fonctions hydrologiques	
			Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Ralentissement des ruissellement	0	0.71	Ralentissement des ruissellements	- Rugosité végétation (0.05)
	0			- Recouvrement végétation (0.05)
	0.334			- Pente (0.334)
	0.025			- Végétalisation des berges et des fossés (0.05)
	0.1305			- Texture du sol (0.261)
	0.218			- Système de drainage (0.218)
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0.08)
Recharge des nappes	0	0.50	Recharge des nappes	- Rugosité végétation (0.0798)
	0.499			- Topographie (0.499)
	0			- Typologie HGM (0.2807)
	0			- Système de drainage (0.1403)
Rétention des sed	0	0.69	Rétention des sédiments	- Rugosité végétation (0.065)
	0			- Recouvrement végétation (0.155)
	0.369			- Pente (0.369)
	0.02			- Végétalisation des berges et des fossés (0.04)
	0.116			- Texture du sol (0.232)
	0			- Système de drainage (0.04)
	0.1845			- Localisation de la ZH dans le BV (0,369)
0	- Occ_Sol Zone Contributive (0,099)			
Soutien d'étiage		NULL	Soutien d'étiage	- Typologie HGM (capitale)
				- Texture du sol (0.1611)
				- Système de drainage (0.4658)
				- Prélèvement d'eau pour l'agriculture (0.2771)
				- Occ_Sol Zone contributive (0.0959)
Protection contre les pics de crue		NULL	Protection contre les pics de crue	- Rugosité végétation (0.0986)
				- Recouvrement végétation (0.0624)
				- Connexion au cours d'eau (Capitale)
				- Typologie HGM (0.4162)
				- Texture du sol (0.1611)
TOTAL fonctions hydrologiques		0.63		- Occ_sol Zone contributive (0.2617)

Fonctions géochimiques			Fonctions géochimiques	
			Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Dénitrification	0	0.17	Dénitrification	- Rugosité végétation (0.029)
	0			- Recouvrement végétation (0.042)
	0.031			- Texture du sol (0.062)
	0			- Episolum humifère (0.098)
	0			- Système de drainage (0.098)
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0.249)
	0.1245			- Localisation dans le BV (0.249)
	0.0105			- Végétalisation berges/fossés (0.021)
Assimilation végétale de l'azote	0	0.01	Assimilation végétale de l'Azote	- Rugosité végétation (0.23)
	0			- Recouvrement végétation (0.136)
	0			- Système de drainage (0.081)
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0.364)
	0			- Episolum humifère (0.136)
	0.0105			- Végétalisation des berges et des fossés (0.021)
Adsorption / Précipitation du phosphore	0	0.45	Adsorption/ Précipitation du phosphore	- Rugosité végétation (0.209)
	0			- Recouvrement végétation (0,079)
	0.035			- Pente (0.035)
	0.188			- pH (0.376)
	0			- Système de drainage (0.051)
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0,125)
	0.0625			- Végétalisation des berges et fossés (0.125)
	0.1604			- Texture du sol (0,1604)
Assimilation des orthophosphates	0	0.25	Assimilation des orthophosphates	- Rugosité végétation (0.136)
	0			- Recouvrement végétation (0.081)
	0.182			- pH (0.364)
	0			- Système de drainage (0.052)
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0.231)
0.068	- Végétalisation berges et fossés (0.136)			
Séquestration carbone	0	0.11	Séquestration du Carbone	- Rugosité végétation (0.138)
	0.0395			- Typologie HGM (0.079)
	0			- Horizon histique (0.244)
	0			- Episolum humifère (0.401)
	0.069			- Typologie EUNIS (0.138)
Rétention MES		NULL	Rétention des MES	- Rugosité végétation (0.1559)
				- Recouvrement végétation (0.1559)
				- Pente (0.2629)
				- Végétalisation berges et fossés (0.0362)
				- Connexion au cours d'eau (capitale)
				- Typologie HGM (0.0891)
				- Texture du sol (0.0891)
				- Système de drainage (0.0545)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.1559)			
TOTAL fonctions géochimiques		0.20		

Fonctions biologiques		
Support pour les habitats	0	0.30
	0.177	
	0.12	
	0	
	0	
Connexion entre habitats	0	0.42
	0	
	0.2695	
	0.1486	
Zone pour la faune	0	0.19
	0.1875	
	0	
	0	
	0	
TOTAL fonctions biologiques		0.30

Fonctions biologiques	
Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Support pour les habitats	- Recouvrement végétation (0.12)
	- Typologie EUNIS (0.354)
	- Présence d'EEE (0.12)
	- Niveau de l'atteinte (0.218)
	- Instruments de protection (0.068)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.12)
Connexion entre habitats	- Habitats naturels autour du site (0.539)
	- Obstacles (0.1638)
	- Haies dans Paysage (0.539)
Zone pour la Faune	- ZH dans Paysage (0.2972)
	- Recouvrement végétation (0.1215)
	- Typologie EUNIS (0.375)
	- Niveau de l'atteinte (0.2146)
	- Instruments de protection (0.074)
	- Occ_Sol Zone contributive (0.2147)

7.1.4.3 Etat « 2023 AV » - Zone humide ZH 3

Le Tableau 19 établit les scores de la zone humide pour chaque paramètre (**en gras**).

Tableau 19 : Scores de chaque paramètre pour ZH 3

ZH 3	Valeurs			
	0	0.5	1	1.5
Localisation ZH BV	Haut et milieu de versant		Bas de versant	
Pente	> 10 %	Entre 5 et 10 %	< 5 %	
Typo HGM 1	Versant-versant bas		Riverain des étendues d'eau, dépression, plateaux	
Typo HGM 2	Plateaux, versant, bas versant		Alluviales, estuarien, dépression, riverains des étendues d'eau	
Présence ZH paysage	Non		Oui	
Espaces naturels dans paysage	Non		Oui	
Instruments de protection	Non		Oui	
Niveau des atteintes	Oui (fort)	Oui (moyen)	Oui (faible)	Non
Connexion au cours d'eau	Non		Oui	
Végétalisation des berges	Non		Oui	
Syst de drainage 1	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Drains souterrains	Aucun
Syst de drainage 2	Drains souterrains	Fossés profonds	Fossés ou rigoles	Aucun
Végétalisation des fossés	Non		Oui	
Prélev eau agriculture	Oui (fort)		Non	
Texture sol 1	A	L	Tourbe	S et graviers
Texture sol 2	L		A, S, graviers	
Texture sol 3	S et graviers	Tourbe	L	A
Episolum humifère	Non	Oui (-20cm)	Oui (+20cm)	
Horizon histique	Non	Complètement décomposé	Peu décomposé	
pH	> 5		<= 5	
Rugosité végétation	Absente	Basse ou rase	Mixte ou arborescente	
Recouvrement végétation	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %
Typo EUNIS	Autres		C3.1, C3.2, C3.3, D1.1, D1.2, D2.1, D2.3, D4.1, D4.2, D5.1, D5.2, D5.3	
Nombres d'habitats EUNIS	1	2	Plus de 2	
Présence d'EEE	Oui sur fort recouvrement	Oui sur faible recouvrement	Non	
Présence d'obstacles	Oui infranchissable (voies ferrées, autoroute)	Oui franchissable ou peu nombreux	Non	
Occupation du sol ZC	Dominance de sols agricoles	Présence importante de sols agricoles	Peu d'espaces agricoles	
Haies dans paysage	Rares		Assez nombreuses	Nombreuses

Ainsi, les résultats de fonctionnalités pour la ZH 3 sont (cf. Tableau 20Tableau 18) :

- Fonctions hydrologiques : 0,60, soit moyennement remplie ;
- Fonctions biogéochimiques : 0,25, soit faiblement remplie ;
- Fonctions biologiques : 0,30, soit faiblement remplie.

Tableau 20 : Pondération des paramètres de ZH 3

Fonctions hydrologiques			Fonctions hydrologiques	
			Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Ralentissement des ruissellements	0	0.51	Ralentissement des ruissellements	- Rugosité végétation (0.05)
	0			- Recouvrement végétation (0.05)
	0.334			- Pente (0.334)
	0.05			- Végétalisation des berges et des fossés (0.05)
	0.1305			- Texture du sol (0.261)
	0			- Système de drainage (0.218)
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0.08)
Recharge des nappes	0	0.57	Recharge des nappes	- Rugosité végétation (0.0798)
	0.499			- Topographie (0.499)
	0			- Typologie HGM (0.2807)
	0.07015			- Système de drainage (0.1403)
Rétention des sed	0	0.73	Rétention des sédiments	- Rugosité végétation (0.065)
	0			- Recouvrement végétation (0.155)
	0.369			- Pente (0.369)
	0.04			- Végétalisation des berges et des fossés (0.04)
	0.116			- Texture du sol (0.232)
	0.02			- Système de drainage (0.04)
	0.1845			- Localisation de la ZH dans le BV (0,369)
0	- Occ_Sol Zone Contributive (0,099)			
Soutien d'étiage		NULL	Soutien d'étiage	- Typologie HGM (capitale)
				- Texture du sol (0.1611)
				- Système de drainage (0.4658)
				- Prélèvement d'eau pour l'agriculture (0.2771)
Protection contre les pics de crue		NULL	Protection contre les pics de crue	- Occ_Sol Zone contributive (0.0959)
				- Rugosité végétation (0.0986)
				- Recouvrement végétation (0.0624)
				- Connexion au cours d'eau (Capitale)
				- Typologie HGM (0.4162)
	- Texture du sol (0.1611)			
	- Occ_sol Zone contributive (0.2617)			
TOTAL fonctions hydrologiques		0.60		

Fonctions géochimiques			Fonctions géochimiques	
			Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Dénitrification	0	0.23	Dénitrification	- Rugosité végétation (0.029)
	0			- Recouvrement végétation (0.042)
	0.031			- Texture du sol (0.062) 1
	0			- Episolium humifère (0.098)
	0.049			- Système de drainage (0.098) 2
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0.249)
	0.1245			- Localisation dans le BV (0.249)
0.021	- Végétalisation berges/fossés (0.021)			
Assimilation végétale de l'azote	0	0.06	Assimilation végétale de l'Azote	- Rugosité végétation (0.23)
	0			- Recouvrement végétation (0.136)
	0.0405			- Système de drainage (0.081) 2
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0.364)
	0.021			- Episolium humifère (0.136)
0	- Végétalisation des berges et des fossés (0.021)			
Adsorption / Précipitation du phosphore	0	0.53	Adsorption/ Précipitation du phosphore	- Rugosité végétation (0.209)
	0			- Recouvrement végétation (0,079)
	0.035			- Pente (0.035)
	0.188			- pH (0.376)
	0.0255			- Système de drainage (0.051) 2
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0,125)
	0.125			- Végétalisation des berges et fossés (0.125)
0.1604	- Texture du sol (0,1604) 3			
Assimilation des orthophosphates	0	0.34	Assimilation des orthophosphates	- Rugosité végétation (0.136)
	0			- Recouvrement végétation (0.081)
	0.182			- pH (0.364)
	0.026			- Système de drainage (0.052) 2
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0.231)
0.136	- Végétalisation berges et fossés (0.136)			
Séquestration carbone	0	0.18	Séquestration du Carbone	- Rugosité végétation (0.138)
	0.0395			- Typologie HGM (0.079) 2
	0			- Horizon histique (0.244)
	0			- Episolium humifère (0.401)
0.138	- Typologie EUNIS (0.138)			
Rétention MES (ssi ZH connectée au cours d'eau)		NULL	Rétention des MES	- Rugosité végétation (0.1559)
				- Recouvrement végétation (0.1559)
				- Pente (0.2629)
				- Végétalisation berges et fossés (0.0362)
				- Connexion au cours d'eau (capitale)
				- Typologie HGM (0.0891)
				- Texture du sol (0.0891) 2
				- Système de drainage (0.0545) 2
				- Occ_Sol Zone contributive (0.1559)
TOTAL fonctions géochimiques		0.27		

Fonctions biologiques			Fonctions biologiques	
Sous-fonction			Sous-fonction	Paramètres associés (pondération du paramètre)
Support pour les habitats	0	0.47	Support pour les habitats	- Recouvrement végétation (0.12)
	0.354			- Typologie EUNIS (0.354)
	0.12			- Présence d'EEE (0.12)
	0			- Niveau de l'atteinte (0.218)
	0			- Instruments de protection (0.068)
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0.12)
Connexion entre habitats	0	0.42	Connexion entre habitats	- Habitats naturels autour du site (0.539)
	0			- Obstacles (0.1638)
	0.2695			- Haies dans Paysage (0.539)
	0.1486			- ZH dans Paysage (0.2972)
Zone pour la faune	0	0.38	Zone pour la Faune	- Recouvrement végétation (0.1215)
	0.375			- Typologie EUNIS (0.375)
	0			- Niveau de l'atteinte (0.2146)
	0			- Instruments de protection (0.074)
	0			- Occ_Sol Zone contributive (0.2147)
TOTAL fonctions biologiques				0.42

7.1.5 Résultats

7.1.5.1 Evaluation des fonctionnalités à l'état « 2023 AV »

Les résultats de l'évaluation simplifiée des 3 fonctions des zones humides sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides - Etat « 2023 AV »

	ZH 1	ZH 2	ZH 3
Fonctions hydrologiques	0.60 Moyennement remplie	0.63 Moyennement remplie	0.60 Moyennement remplie
Fonctions biogéochimiques	0.27 Faiblement remplie	0.20 Non remplie	0.27 Faiblement remplie
Fonctions biologiques	0.42 Faiblement remplie	0.30 Faiblement remplie	0.42 Faiblement remplie

Les résultats de cette évaluation tendent à montrer que les scores des fonctions biologiques et biogéochimiques sont faibles pour l'ensemble des 3 zones humides, particulièrement pour la zone humide ZH2. Les scores sont compris entre 0,20 et 0,42, soit une classe d'état « non remplie » à « faiblement remplie ».

0 Fonction biologique

Pour la fonction biologique, ces résultats sont à apprécier au regard :

- de l'exploitation du terrain récemment labouré avec un faible couvert végétal en développement,
- d'un niveau d'atteinte élevé (drainage, fertilisation et amendement, mise en culture et travaux du sol),
- de la situation de la zone enclavée entre plusieurs obstacles : route départementale n°910 à l'est, autoroute A28 au nord-est, ligne ferroviaire au nord-ouest et zone industrielle au sud,
- de la faible proportion de haies et corridors aux abords des zones.

En revanche, la présence d'un habitat EUNIS C3.22 « Fossés à végétation de type mégaphorbiaie » sur les zones humides ZH1 et ZH3 est un paramètre fortement favorable à la fonction biologique.

0 Fonction biogéochimique

Pour la fonction biogéochimique, ces résultats sont à apprécier au regard :

- de l'exploitation du terrain récemment labouré avec un faible couvert végétal en développement et sans épisolum humifère,
- de la présence d'un drainage (fossé profond et drains souterrains),
- de l'occupation du sol dans la zone contributive (majoritairement agricole et artificialisée).

L'ensemble de ces paramètres conduit à attribuer une fonction biologique et biogéochimique faiblement remplie.

0 Fonction hydrologique

En revanche, les zones humides jouent un rôle notable dans la fonction hydrologique en raison de :

- la faible déclivité du terrain et à la texture du sol plutôt favorables au ralentissement des ruissellements,
- la localisation de la zone humide alimentée par les écoulements en provenance de zones contributives relativement étendues.

Cette fonction hydrologique reste toutefois altérée principalement par la présence de fossés et drains et par l'exploitation du site limitant le couvert végétal favorable à la rétention des sédiments et au ralentissement des ruissellements.

0 Synthèse

Il apparaît que les zones humides délimitées dans le cadre de l'inventaire pédologique remplissent principalement une fonction hydrologique, particulièrement dans la rétention des sédiments et, dans une moindre mesure, dans la recharge des nappes et le ralentissement des ruissellements.

En revanche, les fonctions biologiques et biogéochimiques ne sont pas remplies au regard de l'exploitation de ces zones et de leur situation enclavée par des infrastructures de grande envergure.

7.1.5.2 Comparaison des résultats entre l'état « 2021 » et l'état « 2023 AV »

Les résultats de fonctionnalité entre l'état « 2021 », soit avec tranchées archéologiques, et l'état « 2023 AV », soit avec tranchées archéologiques rebouchées, sont présentés ci-dessous.

Tableau 22 : Comparatif des fonctionnalités des zones humides entre « 2021 » et « 2023 AV »

Etat considéré	ZH 1		ZH 2		ZH 3	
	2021	2023 AV	2021	2023 AV	2021	2023 AV
Fonctions hydrologiques	0.59	0.60	0.59	0.63	0.59	0.60
Fonctions biogéochimiques	0.24	0.27	0.22	0.20	0.24	0.27
Fonctions biologiques	0.42	0.42	0.30	0.30	0.42	0.42

Les résultats de l'évaluation diffèrent peu entre l'état 2021 (avec tranchées archéologiques) et l'état 2023 avant-projet (tranchées archéologiques rebouchées) :

- Fonctions hydrologiques : fonction « moyennement remplie »
- Fonctions biogéochimiques :
 - Pour ZH 1 et ZH 3 : la fonction passe de « faiblement remplie » à « non remplie ». Il faut noter que le score évolue de 0,27 à 0,24 (limite de catégorie).
 - Pour ZH 2 : fonction « non remplie »
- Fonctions biologiques : non impactée par la présence ou non de fouilles archéologiques.

Plusieurs éléments sont à considérer pour comprendre ce résultat :

- Nous rappelons que l'utilisation de cette méthode simplifiée vise à évaluer les fonctionnalités des zones humides, sans permettre de juger de l'efficacité d'une action, positive ou négative, sur ces zones humides.
- Les paramètres affectés par la réalisation de tranchées en zone humide sont repris dans le tableau ci-dessous. Les seuls paramètres ayant une évolution de score sont les paramètres végétalisation des fossés et système de drainage. La méthode présente une sensibilité limitée pour juger de l'effet des travaux sur ces zones humides déjà dégradées (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 23 : Effet des fouilles archéologiques sur les scores paramètres de l'évaluation simplifiée

Paramètre	Impact des tranchées archéologiques	Effet sur le score entre « 2021 » et « 2023 AV »
Niveau des atteintes :	La circulation d'engins, la création de tranchées profondes, la mise à nu du sol constituent des atteintes supplémentaires à des zones humides déjà fortement affectée (drainage, fertilisation et travaux du sol).	Pas d'évolution : 0 → 0
Système de drainage :	Les tranchées constituent des fossés profonds et réguliers, bien que discontinus, amplifiant significativement le phénomène de drainage. Le paramètre système de drainage était déjà fortement dégradé avec la présence de fossés et d'un réseau de drains. Ainsi, les effets négatifs liés à la réalisation des tranchées ne se font que faiblement ressentir dans l'évaluation.	Pour ZH 1 et ZH3, pas d'évolution : 0 → 0 Pour ZH 2, Système de drainage 1 : 0,5 → 0 Système de drainage 2 : 0 → 0,5

Végétalisation des fossés :	Les tranchées archéologiques représentent des fossés profonds non végétalisés.	1 → 0,5
Episolum humifère :	Les travaux de terrassements sont de nature à perturber significativement la structure du sol entraînant la destruction de l'épisolum humifère constitué sur un temps long. Toutefois, le travail du sol réalisé dans le cadre de l'usage agricole du site empêchait d'ores et déjà le développement d'un tel horizon.	Pas d'évolution : 0 → 0
Rugosité de la végétation : Recouvrement de la végétation :	Les travaux de terrassements mettent à nus les sols supprimant toute végétation. Toutefois, l'exploitation du terrain en tant que culture agricole limite déjà le développement d'une végétation spontanée.	Pas d'évolution : 0 → 0
Présence d'espèces végétales envahissantes :	Deux espèces végétales envahissantes ont été observées sur le site (cf. étude faune-flore). Même si les travaux du sol sont propices à la prolifération de ces espèces, il n'a pas été constaté de développement de ces espèces dans les zones humides affectées.	Pas d'évolution : 0 → 0
Présence d'obstacles :	Les tranchées et merlons constituent des obstacles physiques, franchissables mais nombreux, limitant la connectivité entre les milieux. Toutefois, les zones humides présentent d'ores et déjà des obstacles infranchissables avec un score de 0.	Pas d'évolution : 0 → 0

En complément, la réalisation de tranchées profondes en zones humides constitue un impact qui peut être décrit sur plusieurs plans :

- Pertes d'habitats et d'espèces :
 - Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces
 - Destruction d'individus
 - Perte de connectivités entre les milieux
 - Dissémination d'espèces végétales

Bien que les habitats rencontrés présentent tous des enjeux très faibles (cf. étude faune-flore d'août 2021), la réalisation des tranchées, et le stockage des terres déblayées, implique la destruction des sols, support d'habitats naturels et d'habitats, avec un risque de destruction des individus présents sur le site, notamment les espèces peu mobiles :

- Pour la flore, les espèces patrimoniales identifiées dans l'étude faune-flore n'étaient pas recensées dans la zone d'intervention des engins.
- Pour l'avifaune, les travaux ont été réalisés en dehors des périodes de nidification et de ponte des espèces patrimoniales concernées (Alouette des champs, Vanneau Huppé, Bruant des roseaux). Toutefois, les milieux affectés (niveau d'enjeu faible à modéré) n'étaient plus disponibles pour ces espèces pendant toute la période de travaux.
- Pour les chiroptères, les habitats affectés présentent globalement de faibles enjeux puisque les cultures étaient peu attractives (faibles ressources et risque de prédation).

- Pour les amphibiens, les habitats sont peu favorables à la reproduction des amphibiens en dehors de quelques fossés qui n'ont pas été affectés par les travaux. Les engins ont toutefois circulé à proximité de ces fossés pour perturbés voir détruire certains individus.
- Pour les insectes, le site présentait globalement peu d'habitats favorables aux insectes.

Par ailleurs, la réalisation de tranchées affecte la connectivité entre les milieux par la création de barrières physiques (talus et tranchées).

A noter également la présence de 2 espèces végétales exotiques envahissantes (Vergerette du Canada et Vergerette de Sumatra), espèces pionnières qui affectionnent les milieux régulièrement perturbés par l'homme. Ces 2 espèces sont rencontrées principalement dans les friches herbacées où le sol a récemment été perturbé. A ce titre, le terrain après travaux de terrassement est propice à la prolifération de ces dernières.

Hormis la destruction d'individus, ces incidences sont temporaires (sur la période 2021-2023) avec un niveau d'enjeu toujours limité en 2023 par l'usage du terrain (travail du sol, mise en culture, utilisation de produits phytosanitaires).

Niveau d'enjeu	Habitats	Éléments justificatifs	
		Flore	Faune
Modéré	Grandes cultures (partie ouest)	-	Site de nidification pour deux espèces d'oiseaux à enjeu modéré : Alouette des champs et Vanneau huppé
	Prairie semée en fétuque	-	- Site de nidification pour l'Alouette des champs, espèce à enjeu modéré ; - Secteur de chasse pour les chiroptères ; - Habitat favorable à la présence d'insectes (Lépidoptères et Orthoptères).
Faible	Grandes cultures	-	Site de nidification pour l'Alouette des champs, espèce à enjeu modéré

- Pertes ou dégradation de la fonctionnalité hydrologique et géochimique des zones humides
 - Perturbation de la lithologie du sol liée aux travaux de fouilles, au stockage des terres et à la circulation d'engins sur le chantier
 - Perturbation du cycle de l'eau

La création de tranchées profondes et de merlons en remblais aura pour effet de modifier la circulation des eaux en surface et sub-surface. Le tassement des horizons superficiels à l'emplacement de zones de circulation tend à réduire la perméabilité déjà médiocre des sols et leur capacité à ralentir le ruissellement des eaux. C'est pourquoi des excès d'eau ont pu être constatés lors du premier passage de terrain à l'emplacement des zones de circulation.

Les tranchées constituent quant à elles des points de drainage favorisant l'assèchement des zones humides notamment lors des périodes sèches.

De manière générale, ces travaux ont affecté les zones humides principalement dans leur fonction géochimique en limitant le piégeage de l'azote, du phosphore et du carbone.

Malgré la fermeture des tranchées, ces effets persistent en raison du bouleversement lithologique et de la modification de la circulation des eaux dans le sol. La pédogénèse des Luvisols est un processus long se déroulant sur des milliers d'années.

On peut noter toutefois que les sols ont déjà subis des atteintes notables en lien avec le travail du sol pour l'exploitation agricole et à la réalisation de tranchées pour l'installation du réseau de drainage.

8. Etude des incidences du projet sur les zones humides

Cette partie concerne l'étude des incidences prévisibles du projet en phase exploitation sur les fonctionnalités des zones humides. Cette étude s'appuie sur les données de projet fournies par la maîtrise d'ouvrage et l'évaluation menée ci-avant.

Le présent document ne comprend pas l'étude des incidences temporaires en phase chantier.

8.1.1 Description succincte du projet

Le projet porte sur l'aménagement de l'extension de la zone d'activités du Cassantin au lieu-dit « la Pérauderie », sur la commune de Parçay-Meslay.

8.1.1.1 Description de l'assainissement pluvial projeté

Les éléments présentés ci-après sont tirés de l'étude hydraulique réalisée par le bureau d'études CERRETTI de janvier 2024.

0 Sur les lots privés

Compte tenu de la faible perméabilité des sols en place, il n'est pas possible de prévoir d'infiltrer l'ensemble des eaux pluviales pour la période de retour de dimensionnement (30 ans). Il est donc prévu d'infiltrer l'ensemble des eaux pluviales des lots privés pour des pluies allant jusqu'à la période de retour 2 ans.

Pour des périodes de retour supérieures (de 2 ans à 30 ans), les eaux pluviales s'évacueront, en plus de l'infiltration, par débit régulé fixé à 3 l/s/ha drainé vers le dispositif de collecte des eaux pluviales dans les espaces communs puis, in fine, vers le fossé d'eaux pluviales longeant l'autoroute A28. Les rejets dans ce fossé seront inférieurs à l'état actuel, le fonctionnement de ce fossé ne sera donc pas modifié et sa capacité d'évacuation restera inchangée.

Pour des périodes de retour allant au-delà de la période de dimensionnement des ouvrages fixée à 30 ans, les réseaux de collecte et ouvrages de rétention ne seront pas suffisamment dimensionnés. Un stockage temporaire s'effectuera alors sur les voiries et les eaux pluviales ruisselleront vers les zones humides présentes au coeur du projet. L'évacuation se fera ensuite progressivement par le fossé longeant l'autoroute A28 jusqu'au retour à un fonctionnement normal une fois l'évènement exceptionnel passé.

Les ouvrages de rétention liés à chaque lot privé seront réalisés au sein du même lot. Le type de bassin de rétention sera défini lors de la réalisation du permis de construire de ce lot et dépendra des contraintes techniques associées.

0 Sur les espaces communs

Le stockage des eaux pluviales des espaces communs s'effectuera par la mise en œuvre d'un ensemble de noues infiltrantes le long des voiries projetées. Ces noues auront une largeur d'environ 5.00 m et une profondeur d'environ 50 cm. Elles permettront de stocker l'ensemble des eaux pluviales jusqu'à la période de retour de dimensionnement de 30 ans. Elles seront complétées avec un dispositif de type massif drainant positionné sous la noue dans le cas où le volume de stockage dans cette noue est insuffisant pour la période de retour de dimensionnement 30 ans.

Les eaux pluviales stockées dans ces noues se vidangeront en partie par infiltration dans le sol et en partie par rejet gravitaire vers le réseau d'évacuation des eaux pluviales (in fine vers le fossé longeant l'autoroute A28) jusqu'à la période de retour de dimensionnement de 30 ans. Le dispositif de vidange est dimensionné pour privilégier l'infiltration mais également de permettre un temps de vidange inférieur à 48 heures de telle manière à rendre disponible les ouvrages pour 2 pluies espacées de 48 heures, mais également éviter la prolifération de moustiques.

Au-delà de la période de retour 30 ans, les noues de stockage arriveront à saturation. Les eaux de ruissellement seront donc temporairement stockées sur les voiries et ruisselleront vers les zones humides présentes au coeur du projet. L'évacuation se fera ensuite progressivement par le fossé longeant l'autoroute A28 jusqu'au retour à un fonctionnement normal une fois l'évènement exceptionnel passé.

8.1.1.2 Gestion des zones humides

Dans le respect de la séquence « Eviter-Réduire-Compenser » (ERC), les aménagements ont été implantés afin d'éviter au maximum l'empiètement sur les zones délimitées humides.

Seule la zone humide ZH2 sera artificialisée sur une surface d'environ 525 m² afin de constituer un accès indispensable à la desserte de la zone (largeur de voie de 12 m sur 109 m). A noter que cet accès suit l'implantation de la route existante (surface route et abords 783 m²), permettant de minimiser au maximum l'empiètement sur la zone humide.

Le projet est implanté dans les zones contributives des zones humides. A ce titre, il pourra malgré tout avoir un impact sur ces dernières.

Figure 35 : Plan de masse du projet (source : Atelier Alain Gourdon)

Plan de masse global -09 février 2024



Atelier
Alain
Gourdon

Architecte & urbaniste
-
2 ter, rue de Lucé
37000 Tours
T (+33)2 47 64 63 65
www.atelieralaingourdon.com

LOCALISATION
"ZA du Cassantin"
PARCAY MESLAY
France

FORMAT
A3

CLIENT
AXTOM Développement
8 rue Henri Rochefort
75017 PARIS

INDICE
APS

09/02/2024

AAG



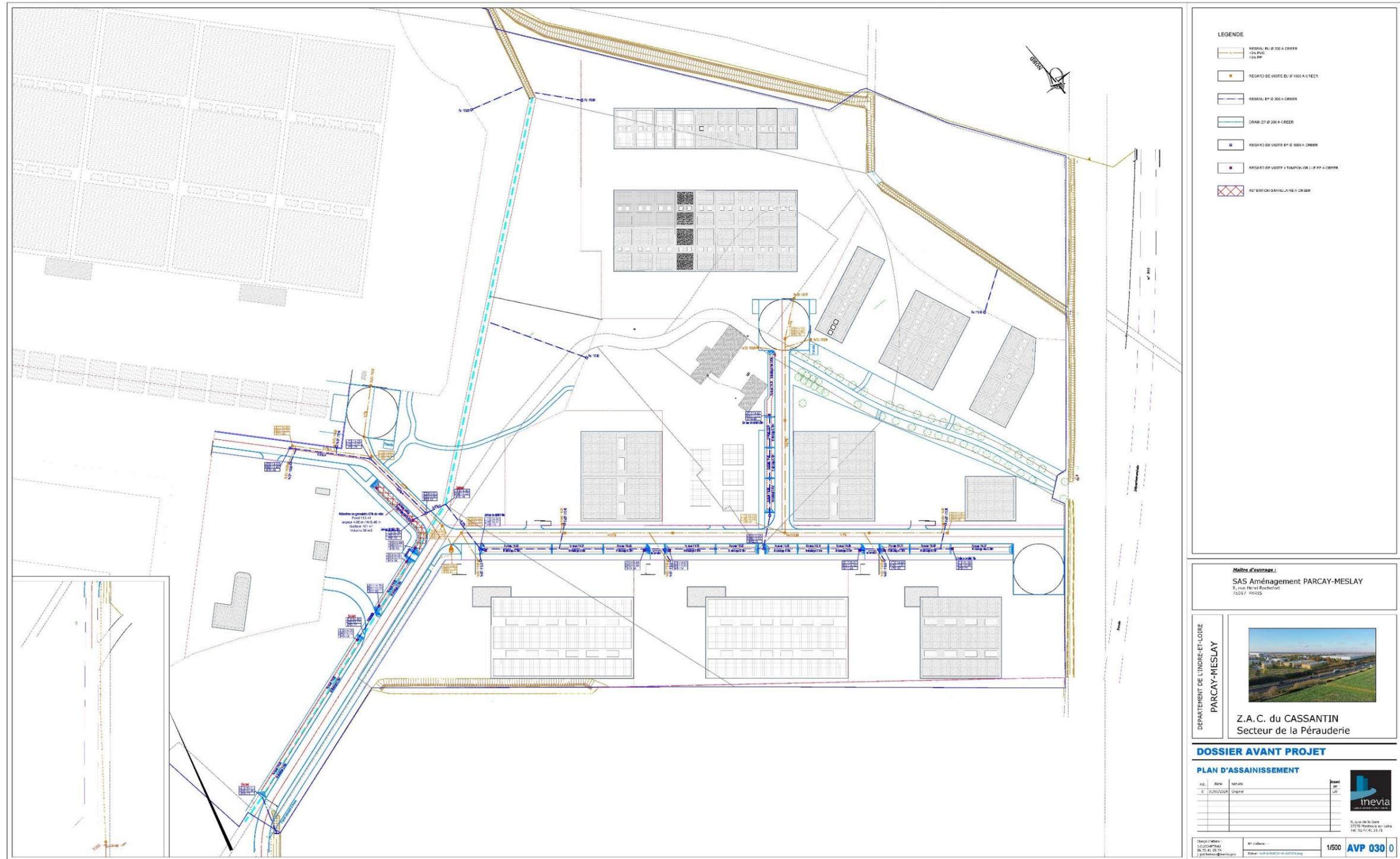
PROJET
ZA du Cassantin

Permis d'Aménager
Plan de masse

Echelle 1/3000^{ème}
Date 09/02/2024
Titre
Dessin MP

NOTES

Figure 36 : Plan de l'assainissement pluvial projeté (source : INEVIA Pro)



8.1.2 Etude des incidences prévisibles

8.1.2.1 Effets au regard de l'évaluation simplifiée des fonctionnalités

L'application de la méthode d'évaluation simplifiée des fonctionnalités des zones humides peut donner un aperçu des potentiels effets du projet sur les zones humides, appelé état « AP 2023 ».

Du fait de son implantation, le projet est susceptible de modifier les scores de certains paramètres tels que décrits en Tableau 24. L'incidence du projet sur ces paramètres est synthétisée au tableau ci-dessous.

Tableau 24 : Effets du projet sur les scores paramètres de l'évaluation simplifiée entre AV 2023 et AP 2023

Paramètre	Impact du projet et ses mesures	Effet sur le score
Présence de zones humides dans le paysage :	Aucune destruction de zone humide dans le paysage n'est induite par le projet (éviter de toutes les zones humides délimitées).	Aucun.
Espaces naturels dans le paysage :	Le site de projet n'est pas compris, ni même à proximité d'un espace naturel remarquable et/ou protégé.	Aucun.
Instruments de protection :	Le projet s'accompagnera de la mise en place d'une servitude garantissant une gestion et un entretien à long terme. Bien que cette mesure soit favorable à la protection des zones humides, elle ne fait pas partie de la liste des instruments de protection applicable dans le cadre de la méthode. Elle n'aura donc pas d'incidence sur le score du paramètre.	Bénéfique : 0 → 0 (mais pas d'évolution sur le score)
Niveau des atteintes :	Les zones humides actuellement exploitées ne seront plus soumises aux atteintes liées à leur exploitation en tant que terre agricole (drainage, fertilisation et travaux du sol). Ces espaces seront gérées Ces espaces ne seront pas entretenus comme des espaces verts classiques. Ils feront l'objet d'une fauche annuelle en fin de printemps (mi-juin / fin juin), voire une seconde fauche en fin d'été (septembre/octobre). Toutefois, la présence de zones urbaines à proximité immédiate de ces dernières altère en partie la fonction biologique de ces zones humides.	Plutôt bénéfique : 0 → 0.5
Végétalisation des fossés :	Les talus des fossés seront pour partis adoucis et végétalisés avec une gestion identique à celle des zones humides. Ce mode de gestion est favorable au développement d'habitats d'intérêt et à la rétention des sédiments.	Bénéfique : 1 → 1 (mais pas d'évolution sur le score)
Système de drainage :	Pour la zone ZH3, un modelé de terre d'environ 30 cm sera réalisé pour limiter le ruissellement vers les terrains plus en aval. Pour les zones ZH1 et ZH3, des redans en blocs et graviers seront constitués sur une hauteur de 20 à 30 cm dans le fond des fossés afin de limiter le drainage, de favoriser le ralentissement des écoulements et le développement de milieux humides.	Bénéfique : ZH1 et ZH3 : 0 → 0.5 et 0.5 → 1 ZH2 : 1 → 1.5 et 0 → 1.5

Episolum humifère	La gestion des zones humides en prairie humide sans travail du sol sera favorable au développement d'un potentiel episolum humifère, actuellement absent.	Bénéfique mais non quantifiable
Prélèvements d'eau :	Le captage actuellement en place sera supprimé.	Aucun.
Recouvrement et rugosité végétation :	Par la gestion qui sera mise en œuvre, les zones humides auront un couvert permanent et une rugosité favorable aux différentes sous-fonctions des zones humides (ralentissement des ruissellement, support pour la flore et la faune, etc.).	Bénéfique : Rugosité : 0 → 1 Rugosité : 0 → 1.5
Typologie EUNIS :	La nouvelle gestion des zones humides entrainera une évolution plutôt favorable des habitats sans impact sur les habitats d'intérêt.	Bénéfique : 1 → 1 (pas d'évolution sur le score)
Nombre d'habitats :	Le nombre d'habitats ne sera pas de nature à évoluer au regard de la configuration du terrain.	Aucun.
Présence d'espèces exotiques envahissantes :	La phase travaux présente un risque d'importer des espèces végétales envahissantes. Ce dernier doit être circonscrit et anticipé en amont de phase travaux.	Risque d'effet négatif. Point de vigilance en phase travaux.
Présence d'obstacles :	L'aménagement du site induit la création de nouveaux obstacles supplémentaires aux interconnexions sur un site déjà fortement enclavé par la présence des infrastructures voisines (route départementale, autoroute, voie ferrée et zone d'activités). Malgré tout, la réouverture du réseau enterré entre les zones humides ZH1 et ZH2 favorisera la création d'un corridor entre ces dernières, mais également avec le bassin à ciel ouvert existant au sud du projet.	Négatif : 0 → 0 (pas d'évolution sur le score)
Occupation du sol de la zone contributive :	L'imperméabilisation liée aux aménagements dans les zones contributives sera de nature à modifier les conditions d'alimentation des zones humides, la connexion et le support des habitats, la rétention des matières en suspension, etc. Ce paramètre est déjà jugé comme fortement dégradé au regard de la dominance de sols agricoles et artificialisés dans la zone contributive.	Négatif : 0 → 0 (pas d'évolution sur le score)
Haies dans le paysage :	Le projet prévoit la plantation de haies continues ce qui est plutôt favorable à la connexion des habitats au regard de la très faible proportion de haies actuellement en place. Ces haies s'implanteront toutefois dans un contexte artificialisé. Le projet est donc jugé sans effet sur le score de ce paramètre.	Aucun.

Les résultats de la nouvelle évaluation simplifiée en tenant compte des évolutions de paramètres liées au projet sont repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Récapitulatif des fonctionnalités des zones humides entre 2023 AV et 2023 AP

	ZH 1	ZH 2	ZH 3
Fonctions hydrologiques	0.60 0.84 Fortement remplie	0.63 0.93 Fortement remplie	0.60 0.84 Fortement remplie
Fonctions biogéochimiques	0.27 0.55 Moyennement remplie	0.20 0.53 Moyennement remplie	0.27 0.55 Moyennement remplie
Fonctions biologiques	0.42 0.62 Moyennement remplie	0.30 0.49 Faiblement remplie	0.42 0.62 Moyennement remplie

Ces résultats montrent que la mise en œuvre du projet et ses mesures pourraient potentiellement améliorer significativement les fonctionnalités des 3 zones humides avec une fonction hydrologique fortement remplie, une fonction biogéochimique moyennement remplie et une fonction biologique faiblement à moyennement remplie.

Plusieurs éléments sont à considérer pour comprendre ce résultat :

1. Il est d'abord rappelé que cette méthode n'est pas destinée à l'évaluation des effets positifs ou négatifs d'une action sur les zones humides. Les résultats avancés par cet exercice ne sauraient donc être péremptores. Pour ce type d'analyse, l'application de la méthode nationale (Gayet et al., 2016) apparaît être plus appropriée.
2. Les principaux paramètres influençant significativement ces résultats sont les paramètres « rugosité de la végétation » et « recouvrement de la végétation ». En effet, ces derniers sont attribués à de nombreuses sous-fonctions hydrologiques (ralentissement des ruissellement, recharge de nappe, rétention des sédiments), biogéochimiques (dénitrification, assimilation végétale de l'azote, adsorption du phosphore, etc.) et biologique (support pour les habitats et zones pour la faune).
Or, l'évaluation initiale s'appuyait sur une situation fortement dégradée liée à l'exploitation récente de la parcelle juste après labour et ensemencement. De facto, l'arrêt de l'exploitation du terrain améliore significativement le résultat de l'évaluation initiale.
3. Les paramètres impactés négativement par le projet étaient déjà fortement affectés (occupation du sol dans la zone contributive, présence d'obstacle). Ainsi, les effets négatifs liés à l'artificialisation ne se font pas ressentir dans cette nouvelle évaluation.

8.1.2.2 Effets prévisibles sur les zones humides

Les effets prévisibles sur les zones humides pour ce type de projet en l'absence de mesure d'évitement et réduction sont les suivantes :

- Destruction ou dégradation de tout ou d'une partie d'un habitat d'espèces directe par artificialisation ou indirecte par modification des conditions d'alimentation.
- Destruction d'individus d'espèces animales et végétales notamment les espèces peu mobiles.
- Dérangement d'espèces animales en lien avec les nuisances et émissions générées par l'activité du site.

0 Effet sur le cycle de l'eau et l'alimentation de la zone humide

0 Effets de l'imperméabilisation

Les zones humides seront préservées de tout aménagement. Toutefois, le projet prévoit la construction de voirie et bâtiments au sein des zones contributives de ces zones humides.

De manière générale, l'imperméabilisation du sol modifie profondément le cycle de l'eau en interdisant toute infiltration dans le sous-sol et en limitant la part évaporée ou évapotranspirée. En conséquence, la part de l'eau ruisselée est considérablement augmentée.

Lors d'événements pluvieux plus ou moins intenses, ce ruissellement peut être à l'origine de la saturation des ouvrages de collecte ou entraîner des crues soudaines sur le réseau hydrographique.

Par ailleurs, en ruisselant sur les surfaces imperméables, les eaux pluviales se chargent en différents polluants constituant une des causes principales de la dégradation de la qualité du milieu naturel récepteur.

0 Mesures de réduction

L'assainissement pluvial projeté privilégie l'infiltration malgré une perméabilité médiocre. A défaut de pouvoir miser sur une infiltration de la pluie de retour 30 ans, les ouvrages prévoient a minima l'infiltration des pluies courantes jusqu'à une période de retour 2 ans sur les lots privés. Sur les espaces communs, les noues d'infiltration seront complétées de rejets à débits limités pour respecter une durée de vidange de 48h.

Le détail du système d'assainissement pluvial est donné dans la notice hydraulique réalisée par le bureau d'études CERETTI.

0 Effets sur la destruction d'habitat, le dérangement d'espèces et le fractionnement des milieux

0 Effets de l'artificialisation

Étant donné les mesures prises pour éviter les zones humides, le projet n'aura pas d'effets négatifs directs sur les habitats des zones humides. Ces zones seront gérées comme des prairies humides sans travail du sol et fertilisation. Ainsi, le projet aura un effet favorable sur l'expression d'habitats humides.

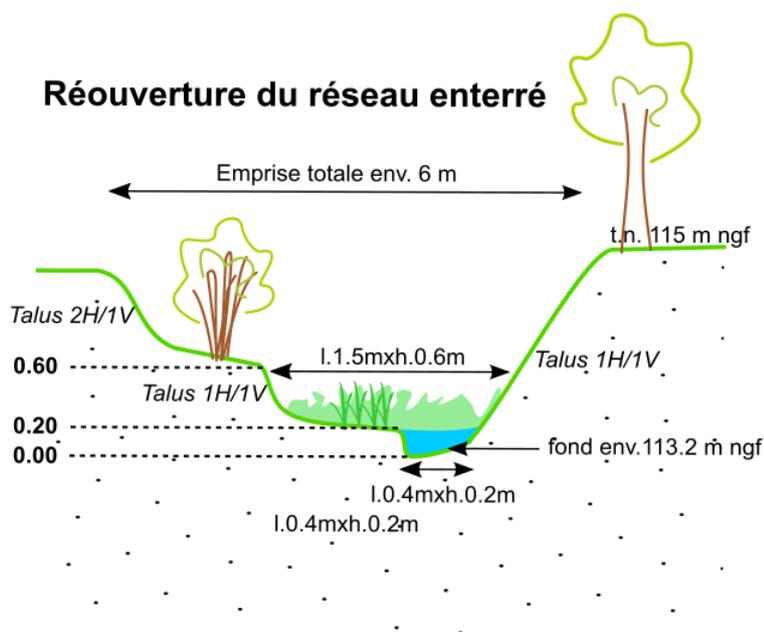
Toutefois, l'artificialisation dans la zone contributive de ces zones humides aura pour effet :

- de détruire des habitats avec un niveau d'enjeu toutefois faible (prairie semée en fétuque, fourré, etc.) et très faible (jardin, zones rudérales, grandes cultures, etc.),
- de limiter les connexions entre les milieux d'intérêt, particulièrement entre les zones humides ZH2 et ZH3, malgré l'absence de corridors (haies, réseaux humides, etc.) et de la situation actuelle des zones enclavées par des infrastructures de grande envergure (route départementale, autoroute, zone d'activités, voie ferré).

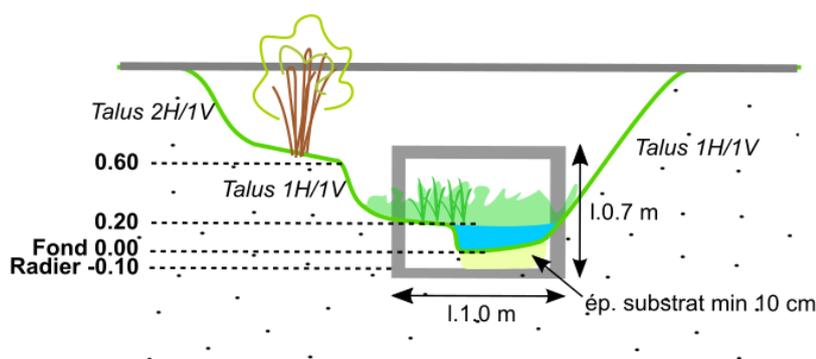
0 Mesures de réduction et d'accompagnements

Sur les espaces communs, la création de noues fréquemment humides pourra favoriser le développement de corridors humides (fossés, noues, etc.).

Le projet prévoit la réouverture du réseau enterré reliant les fossés existants de la ZA Cassantin au sud et l'exutoire du projet. La réouverture permettra la création d'un fossé à fond plat favorisant le développement de milieux humides. Il constituera un corridor entre la zone humide ZH1 au nord et la zone humide ZH2. Les franchissements routiers se feront au moyen de dalots 1.0x0.7m afin d'offrir un espace suffisamment large pour le déplacement des espèces. Ils pourront néanmoins des obstacles au franchissement des espèces.



Coupe de principe Franchissements routiers



La palette végétale proposée pour les plantations au sein et aux abords du fossé est détaillée ci-dessous :

Tableau 26 : Palette végétale des plantations

Strate	Espèce	Nom vernaculaire
Arborée	<i>Acer campestre</i>	Erable Champêtre
	<i>Euonymus europea</i>	Fusain d'Europe
	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé
	<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles
	<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre
	<i>Salix alba</i>	Saule blanc
Arbustive	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin
	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
	<i>Salix sp.</i>	Saule buissonnant
	<i>Ribes rubrum</i>	Groseillier à grappes
	<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier
Boutures	<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux
	<i>Salix caprea</i>	Saule marsault
	<i>Salix triandra</i>	Saule à trois étamines
	<i>Salix viminalis</i>	Saule des vanniers
Hélophytes	<i>Carex acutiformis</i>	Laïche des marais
	<i>Carex riparia</i>	Laïche des rives
	<i>Carex gracilis</i>	Laïche aiguë
	<i>Iris pseudacorus</i>	Iris des marais
	<i>Glyceria maxima</i>	Glycérie aquatique
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque commune
	<i>Scirpus lacustris</i>	Jonc des tonneliers

Le projet doit également rechercher la plantation de haies continues assurant la connexion entre les zones préservées.

0 Risque de pollution accidentelle des zones humides

0 Risques associés aux activités du site

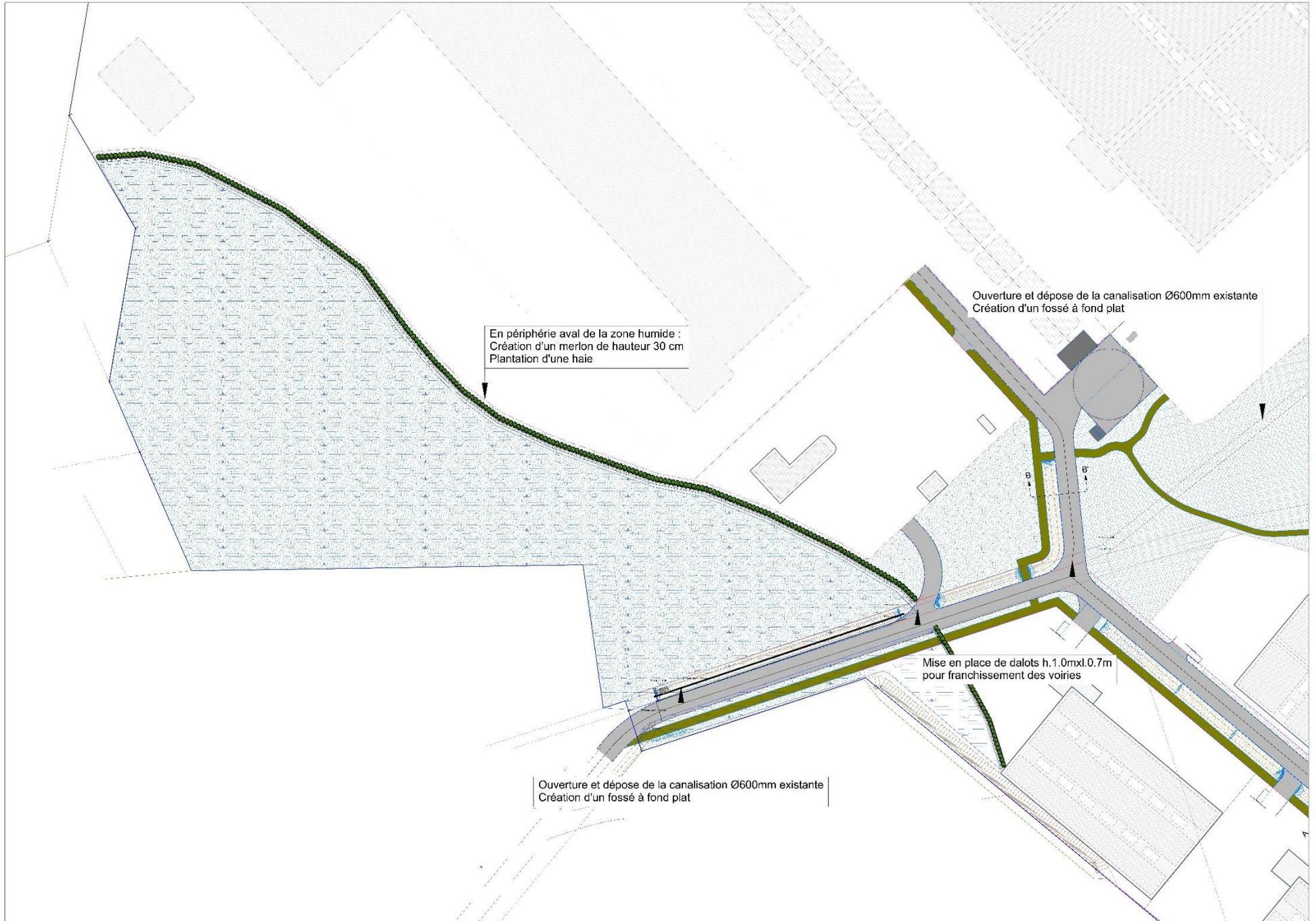
Les zones humides situées en aval des aménagements sont susceptibles de recueillir les effluents pollués lors d'événements accidentels (déversement de produits, incendie, etc.). Dans une telle situation, les dégâts sur les milieux seraient

0 Mesures de réduction

Les secteurs d'activités à risques doivent être clairement identifiés et faire l'objet de mesures adéquates pour éviter tout risque de déversement vers les milieux humides. A ce titre il pourra être nécessaire de prévoir des pré-bassin étanches avec une vanne permettant le confinement d'effluents pollués en cas de situation accidentelle.

Suivant la fréquentation du site, il pourra être recommandé d'avoir recours à des séparateurs hydrocarbures. Ces derniers devront faire l'objet d'un entretien strict à la charge du propriétaire du site.

Il est recommandé de réaliser un plan de gestion définissant les modalités d'entretien pérenne du réseau d'assainissement pluvial et des ouvrages annexes. Ce plan de gestion comprendra un carnet de suivi d'entretien des ouvrages pluviaux (bassin + réseau).





Annexes

Annexe 1 – Etude de diagnostic faune / flore / milieux naturels par Ligeria Nature et Echochiros

Nombre de pages : 93

Annexe 2 – Délimitation pédologique de zones humides par FLOW-concept

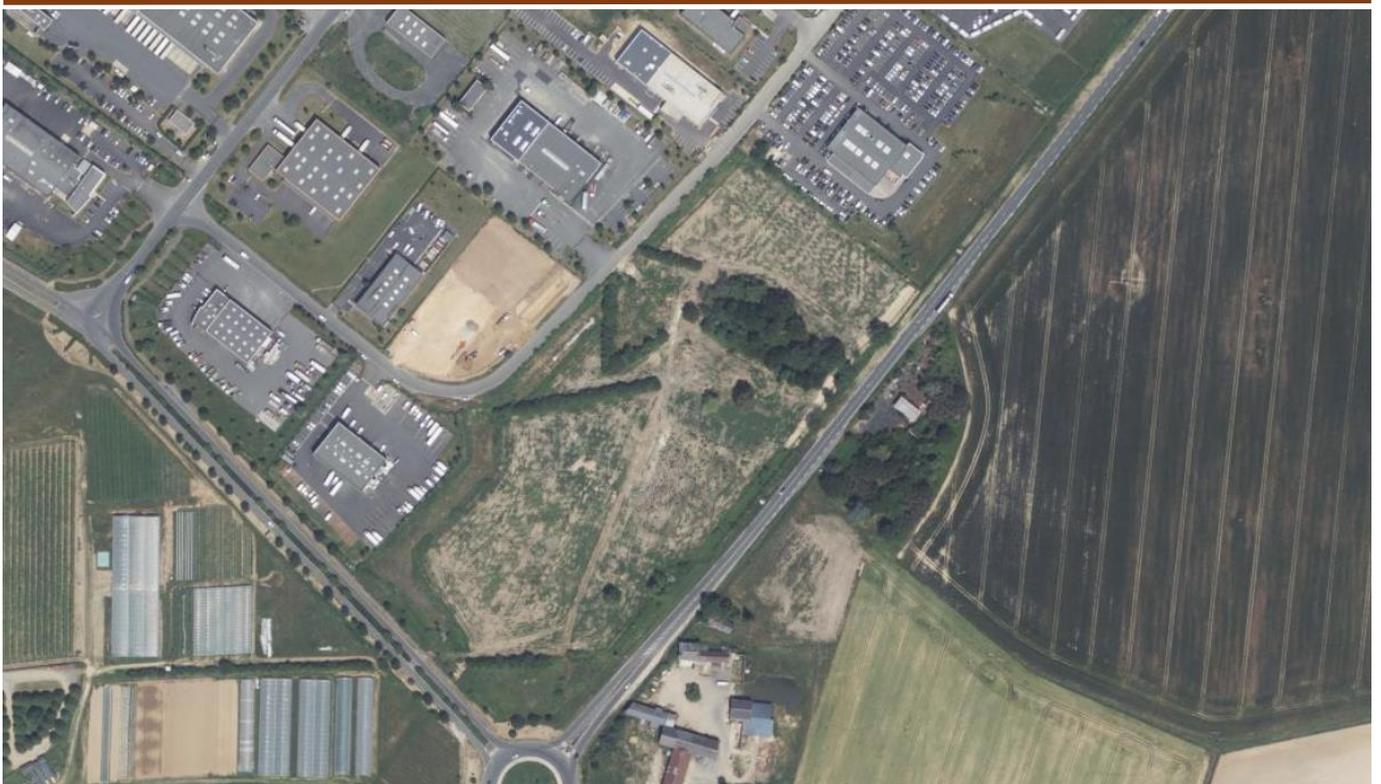
Nombre de pages : 70

Annexe 5 : Note hydraulique ECR Environnement – Dimensionnement des ouvrages de rétention du projet « Secteur Carquetrie » Tranche 1, 2 &3 (extrait)

NOTE HYDRAULIQUE

Préalable à la construction d'un
projet mixte

Lieu-dit « La Pérauderie »
Phase 1
Parçay-Meslay (37)



Dossier 3704926 - Août 2024

Les Arches Métropole
2, rue de l'embarcadère
94 170 LE PERREUX SUR MARNE

CLIENT

NOM	Les Arches Métropole
ADRESSE	22 Bd Voltaire 92 170 Issy-les-Moulineaux
INTERLOCUTEUR	-

ECR ENVIRONNEMENT

CHARGE D'AFFAIRES	Ayano KAWAMOTO
CHARGE D'ETUDES	Malvin HEMMET

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
28/08/2024	01	Rapport V1	A. KAWAMOTO	M. HEMMET

Rédacteur	Contrôle interne
 <p>Malvin HEMMET Chargé d'études environnement</p>	 <p>Ayano KAWAMOTO Chargée d'affaires environnement</p>



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	5
1.1. CADRE GENERAL DE L'OPERATION.....	5
1.2. DONNEES D'ENTREE UTILISEES POUR L'ETUDE HYDRAULIQUE.....	5
2. URBANISME.....	6
2.1. SDAGE LOIRE-BRETAGNE.....	6
2.2. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE).....	6
2.3. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE - SCOT.....	6
2.4. PLAN LOCAL D'URBANISME – PLU.....	7
2.5. TOURS METROPOLE VAL DE LOIRE.....	7
2.6. PERIMETRE DE PROTECTION AUX RISQUES NATURELS (PPRN) INONDATIONS.....	8
2.7. PERIMETRE DE PROTECTION DES ESPACES NATURELS.....	8
3. ETAT INITIAL	9
3.1. CARACTERISTIQUES DU SITE.....	9
3.2. TOPOGRAPHIE.....	9
3.3. HYDROGEOLOGIE.....	9
3.4. RISQUES NATURELS.....	10
3.4.1. Aléa retrait gonflement des argiles.....	10
3.4.2. Aléa remontés de nappes.....	11
4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	12
4.1. INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES.....	12
4.2. PERMEABILITE.....	12
5. DETAILS DU PROJET	14
5.1. LE PROJET.....	14
5.2. METHODE DE CALCUL.....	15
5.3. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES.....	15
5.3.1. Coefficient de ruissellement moyen et surface active.....	15
5.3.2. Volume de rétention et régulation.....	16
5.3.3. Schéma de principe.....	17
5.4. LE CONTROLE DES INSTALLATIONS.....	18

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude.....	5
Figure 2 : Plan topographique.....	9
Figure 3 : Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles.....	10
Figure 4 : Risque de remontée de nappe – source : www.infoterre.brgm.fr	11
Figure 5 : Photographies des essais Matsuo.....	13



Figure 6 : Plan masse du projet14

TABLEAUX

Tableau 1 : Masses d'eau souterraine locale9
Tableau 2 : Détermination du coefficient de de ruissellement moyen et de la surface active totale – BV116
Tableau 3 : Volume de rétention – Infiltration – BV316

ANNEXES

Annexe 1 : Plan d'implantation des essais de perméabilité
Annexe 2 : Volume de pluie entrant « Méthodes des pluies »



1. INTRODUCTION

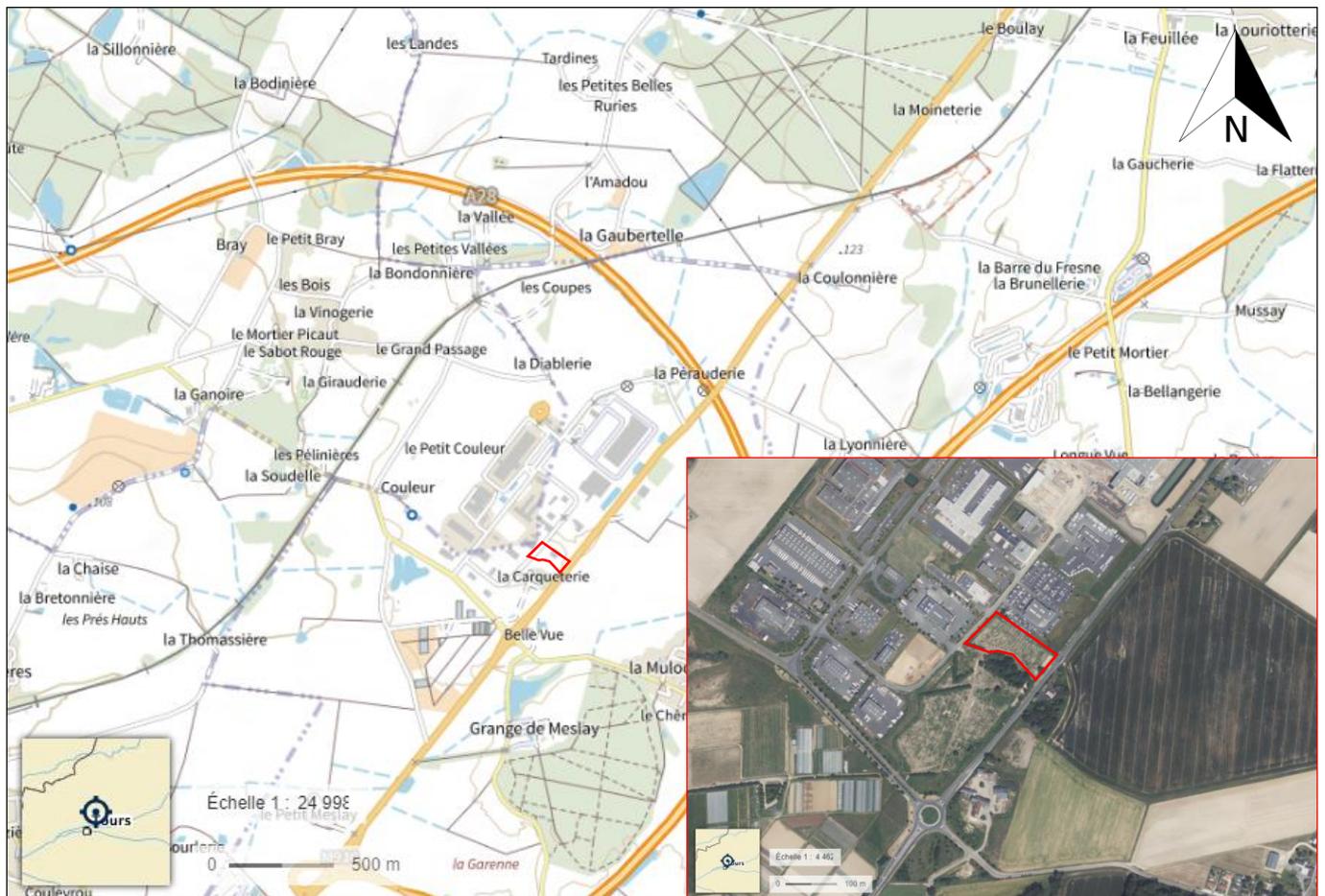
1.1. Cadre général de l’opération

Dans le cadre du projet de construction d’un entrepôt au lieu-dit « La Pérauderie », sur la commune de Parçay-Meslay (37), parcelle n°73 de la section ZN, le bureau d’étude ECR Environnement a été missionné pour réaliser une étude hydraulique précisant les modalités de gestion des eaux pluviales du site.

La surface totale du projet est de 10 707 m².

L’objet de cette étude sera de dimensionner et de schématiser :

- Le principe de gestion des eaux pluviales (régulation et temporisation).



Geoportail.gov

Figure 1 : Localisation du site d'étude

1.2. Données d’entrée utilisées pour l’étude hydraulique

Nom du document	Auteur	Format
Plan masse	MW ARCHITECTURE	PDF et DWG
Tableau des surfaces	MW ARCHITECTURE	PDF



2. URBANISME

2.1. SDAGE Loire-Bretagne

Selon le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 à la Rubrique « 3D-2 Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements » :

« Si les possibilités de gestion à la parcelle sont insuffisantes (infiltration, réutilisation...), le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs des 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 par rapport à la situation avant aménagement. »

Dans cet objectif, les documents d'urbanisme comportent des prescriptions permettant de limiter l'impact du ruissellement résiduel. 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 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 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 et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha.

2.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

La commune de Parçay-Meslay ne se trouve dans aucun schéma d'aménagement et de gestion des eaux

2.3. Schéma de Cohérence Territoriale - SCOT

La commune de Parçay-Meslay se trouve dans le périmètre du SCOT de l'agglomération tourangelle, approuvé le 27 Septembre 2013.

Ce dernier stipule :

Article 4.5.1 :

La gestion des eaux pluviales a 4 principaux objectifs :

- Limiter le risque inondation lié au gonflement des cours d'eau et à la saturation des réseaux d'eaux pluviales ;
- Réduire la pollution des eaux de ruissellement (métaux lourds, hydrocarbures, déjections animales) ;
- Limiter les investissements visant à augmenter la capacité des réseaux ;
- Objectif d'ordre paysager : intégrer l'eau dans la ville.

Les principes de gestion des eaux pluviales sont les suivants :

- Gérer l'eau à la parcelle (infiltration, stockage) ;
- Ralentir les eaux de ruissellement (fossé) ;
- Privilégier un rejet au caniveau plutôt qu'un raccordement direct des eaux pluviales au réseau séparatif ;
- Éviter de concentrer les eaux de ruissellement ;
- Limiter l'imperméabilisation des sols ;
- Recourir aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (noues paysagères, fossés drainants, chaussée réservoir).



Article 4.5.2 :

Il existe deux principaux outils de gestion des eaux pluviales à la commune :

- le zonage d'assainissement des eaux pluviales ;
- le schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales.

Ainsi, en cohérence avec le SDAGE LOIRE BRETAGNE, le débit de rejet autorisé sera de 3 L/s/ha.

2.4. Plan Local d'Urbanisme – PLU

D'après le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Parçay-Meslay, le terrain étudié est localisé en zone 1AUys.

Le règlement écrit du P.L.U de Parçay-Meslay indique :

Zone 1AUys :

« Eaux pluviales :

Après gestion sur le site, les excédents d'eau pourront être envoyés gravitairement ou mécaniquement au réseau collectif d'eaux pluviales (collecteur, fossé ou caniveau) si la solution de l'infiltration sur le site ne peut être retenue compte tenu de la nature des sols, sous réserve :

- que le débit de fuite en sortie d'opération n'excède pas celui existant avant urbanisation,
- que les prescriptions imposées par le gestionnaire du réseau d'eaux pluviales soient respectées.

Les eaux de pluie collectée en aval de toitures peuvent être utilisées pour les usages autorisés par la réglementation en vigueur relative à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. Les équipements de récupération de l'eau de pluie doivent être conçus et réalisés conformément aux règles de l'art. En particulier, toute interconnexion entre les réseaux d'eau de pluie et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine est interdite ».

2.5. Tours Métropole Val de Loire

Le règlement des eaux pluviales de Tours Métropole Val de Loire stipule que « Tout usager qui aménage une surface doit chercher en priorité à limiter le rejet d'eaux pluviales de la parcelle, à défaut l'imperméabilisation supplémentaire sera compensée de manière à ne pas augmenter le débit des eaux de ruissellement et altérer la qualité des milieux naturels (Cf SDAGE Loire Bretagne).

Tout projet générant une surface imperméabilisée devra gérer, sur le terrain support de l'opération, le ruissellement produit par une pluie décennale. Le débit de fuite autorisé sera limité au débit naturel du bassin versant considéré, sans que celui-ci ne puisse excéder 3 l/s/ha pour une pluie décennale. La valeur en hectare(s) (ha) servant à calculer le débit de fuite correspond à l'assiette foncière, c'est-à-dire la totalité des surfaces des parcelles concernées par le projet.

Cette prescription de débit de fuite peut être localement plus restrictive, dans le cadre d'Arrêté, de rapport de zonage, de PLU ou de contraintes techniques spécifiques.

L'application de cette disposition se fait de la manière suivante :

- Cas des opérations de construction sur un terrain nu

Le présent règlement assujettit toute opération d'aménagement, d'urbanisation ou de construction, à la maîtrise des rejets d'eaux pluviales dès lors que l'assiette foncière d'opération (A.F.O) excède 1000 m².

- Cas des opérations de construction sur un terrain dont le bâti est conservé,



2 conditions cumulatives fixent l'obligation de mise en œuvre par l'aménageur de mesures compensatoires permettant de réduire le débit rejeté au réseau public :

- 1. L'Assiette foncière de l'opération (A.F.O) supérieure à 1000 m² ;
- 2. Opération de démolition /reconstruction d'immeuble, partielle ou totale, entraînant une augmentation de la surface imperméabilisée d'au moins 200 m² (emprise au sol)
- 3. Modification substantielle du fonctionnement initial et/ou modifiant la qualité des rejets

Le présent règlement assujettit toute opération d'aménagement, d'urbanisation ou de construction, à la maîtrise des rejets d'eaux pluviales dès lors que l'assiette foncière d'opération (A.F.O) excède 1 000 m² ».

Néanmoins, à la demande de Tours Métropole, le dimensionnement des ouvrages sera réalisé selon une pluie de référence 30 ans (pluie de 43 mm en 1 heure).

2.6. Périmètre de Protection aux Risques Naturels (PPRN) inondations

La commune de Parçay-Meslay n'est soumise à aucun Plan de Prévention des Risques Inondations.

2.7. Périmètre de protection des espaces naturels

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- Les zonages d'inventaire : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui ont été élaborées à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne,
- Les zonages réglementaires : Zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être contraint voire interdit. Ce sont les sites classés ou inscrits, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles, les sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale) ...

Le site d'étude n'est situé sur aucun périmètre de zonage écologique d'inventaire ou réglementaire.



3. ETAT INITIAL

3.1. Caractéristiques du site

Le projet s'étend sur une surface de 10 707 m², au droit d'une partie de la parcelle n°73 de la section ZN du cadastre de la ville de Parçay-Meslay.

La parcelle est actuellement en état de friche.

3.2. Topographie

La topographie du site présente une pente moyenne d'environ 2%.

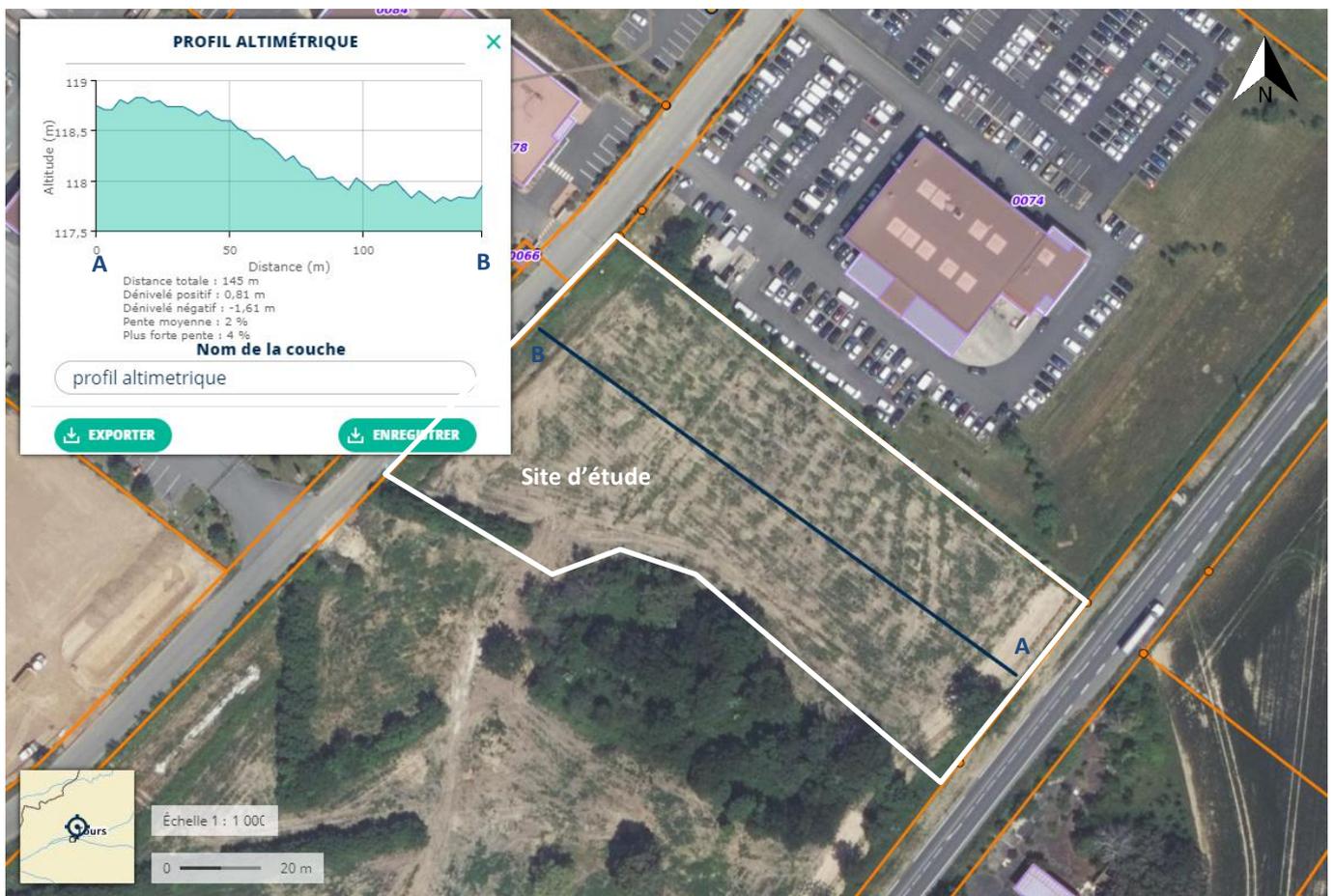


Figure 2 : Plan topographique

3.3. Hydrogéologie

La zone d'étude se situe à l'aplomb d'une nappe souterraine dont les caractéristiques sont les suivantes :

Tableau 1 : Masses d'eau souterraine locale

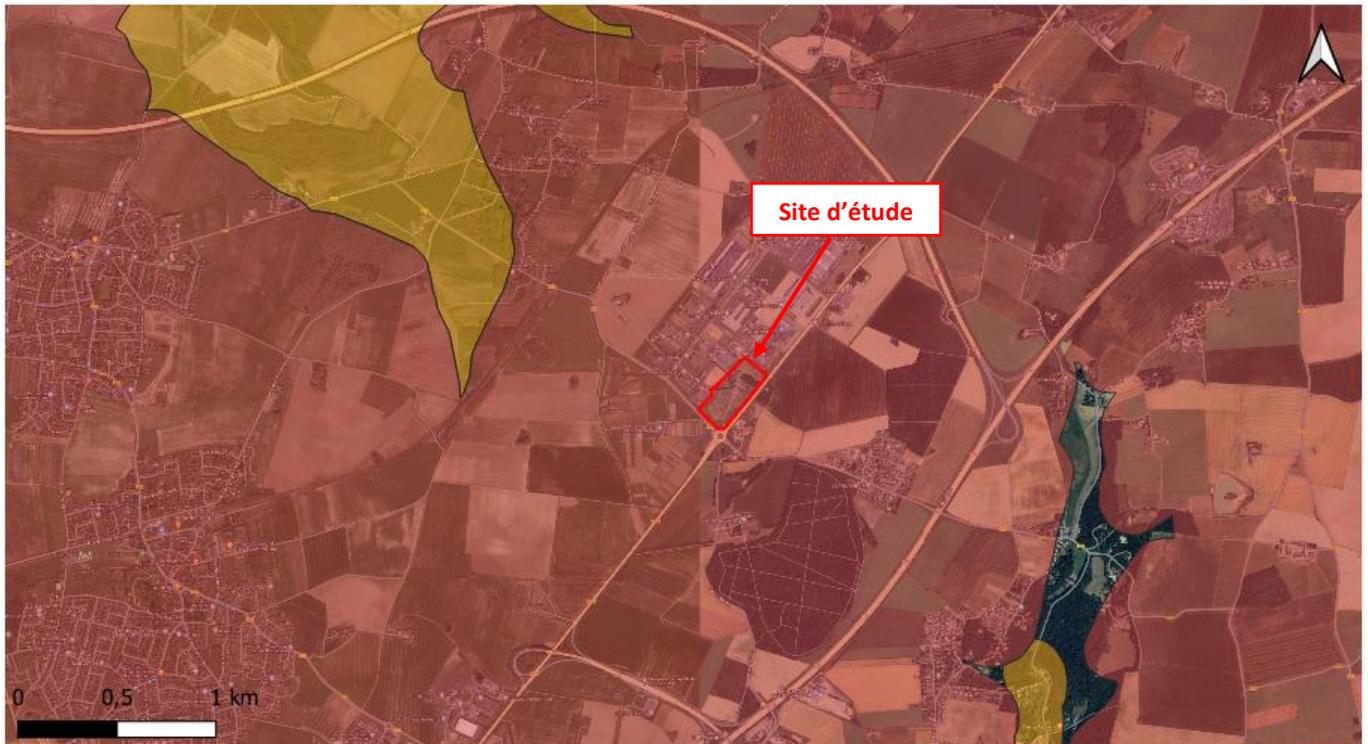
Nappe/Aquifère	Niveau d'eau	Vulnérabilité/site
Sables de Montreuil du Serravillien en Indre-et-Loire (104AE01)	> 10 m	Faible



3.4. Risques naturels

3.4.1. Aléa retrait gonflement des argiles

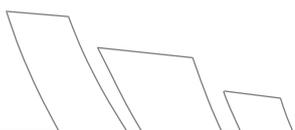
D'après la carte d'aléa retrait gonflement des argiles (source : www.infoterre.brgm.fr), le terrain étudié est situé dans une zone d'aléa fort (cf. carte ci-après).



Légende :

-  Site d'étude
- Aléa retrait gonflement des argiles
 -  Exposition faible
 -  Exposition moyenne
 -  Exposition forte

Figure 3 : Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles



3.4.2. Aléa remontés de nappes

D'après la carte du risque de remontée de nappe source : www.infoterre.brgm.fr, le terrain étudié est situé **dans une zone sans débordement de nappes ni d'inondation de cave** (cf. Carte du risque de remontée de nappe ci-dessous).

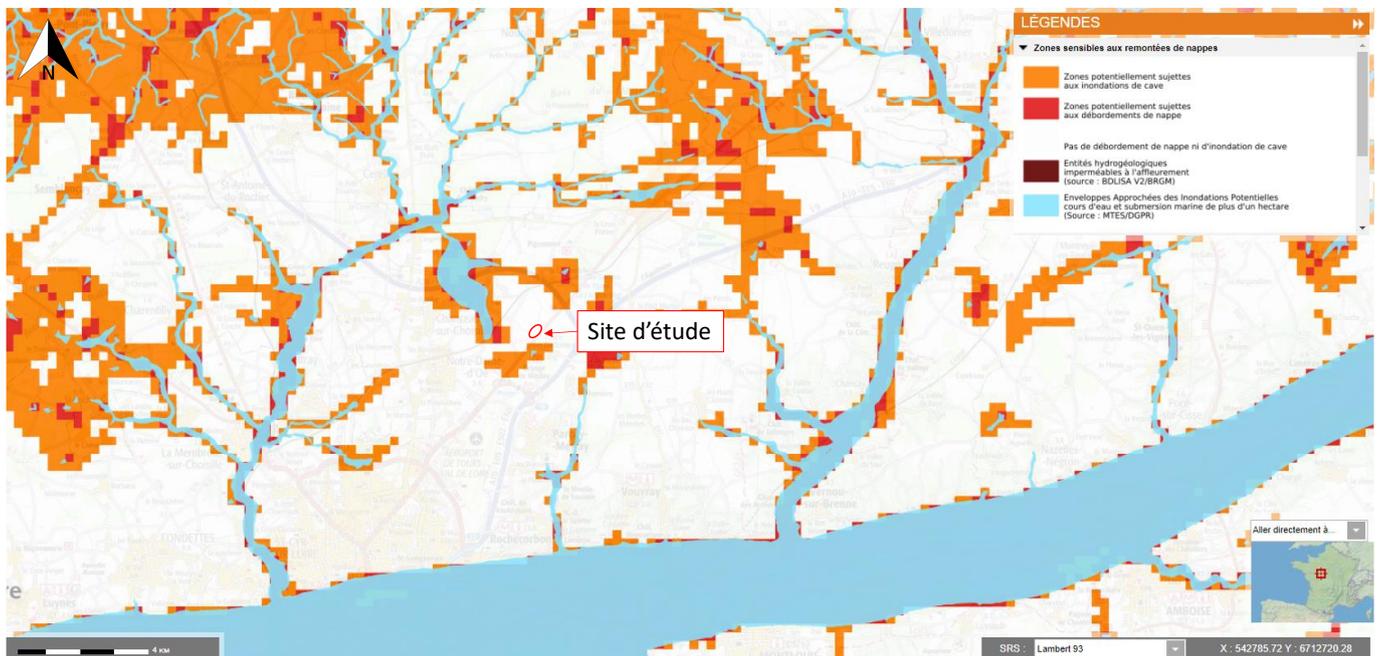


Figure 4 : Risque de remontée de nappe – source : www.infoterre.brgm.fr



4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1. Investigations pédologiques

Des investigations pédologiques ont été réalisées au droit du site en juillet 2024.

Les sondages de reconnaissance ont permis de mettre en évidence les faciès suivants :

Phases projet	2 et 3			1
Sondage	M1 (en m/TN)	M2 (en m/TN)	M3 (en m/TN)	M4 (en m/TN)
Terre végétale	0.00 à 0.10	0.00 à 0.10	0.00 à 0.10	0.00 à 0.10
Limons argilo-sableux (marron)	0.10 à 1.30* (Légères traces d'hydromorphie à partir de 0.6 m)	0.10 à 1.50* (Légères traces d'hydromorphie à partir de 0.5 m)	0.10 à 0.90* (Légères traces d'hydromorphie à partir de 0.6 m)	0.10 à 1.00* (Légères traces d'hydromorphie à partir de 0.5 m)

*Profondeur d'arrêt du sondage

Remarque : ces profondeurs n'impliquent en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

4.2. Perméabilité

Des essais de perméabilités notés K1 à K4 ont été réalisés



M1 (K1)



M2 (K2)





M3 (K3)



M4 (K4)

Figure 5 : Photographies des essais Matsuo

Ces derniers ont donné les résultats suivants :

Phases projet	2 et 3			1
Sondage/essai	K1	K2	K3	K4
Profondeur de l'essai (m/TN)	1.00 à 1.30	1.00 à 1.50	0.40 à 0.90	0.50 à 1.00
Faciès testé	Limons argilo-sableux	Limons argilo-sableux	Limons argilo-sableux	Limons argilo-sableux
Perméabilité en m/s	$2.3 \cdot 10^{-6}$	$1.9 \cdot 10^{-6}$	$3.4 \cdot 10^{-6}$	$2.8 \cdot 10^{-6}$
Perméabilité en mm/h	8.22	6.93	12.35	9.90

La perméabilité des terrains au droit du site d'étude est faible (de l'ordre de 10^{-6} m/s), traduisant une faible capacité de drainage (cf. tableau en page suivante).

Plage de perméabilité moyenne mesurée au droit du site

1	Coefficient de perméabilité m/s (échelle logarithmique)										
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
Propriétés relatives au drainage			Bon drainage				Faible drainage		Presque imperméable		
Types de sol	Graviers propres	Sables propres, mélanges de sables et de graviers propres			Sables très fins, silts organiques et inorganiques, mélanges de sables, de silt et d'argile, tills glaciaires, dépôts d'argile stratifiés, etc.			Sols « imperméables » comme les argiles homogènes sous la zone d'altération			

Conformément aux préconisations du memento technique de 2017 de l'ASTEE (Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement), un coefficient de sécurité de 0,5 sera appliqué pour le dimensionnement des ouvrages.



5. DETAILS DU PROJET

5.1. Le projet

Les surfaces ont été estimées d'après le plan masse communiqué.

Ces valeurs étant estimées sous toute réserve, il revient au comité de pilotage de l'opération de nous signaler toutes différences importantes afin que nous puissions reconsidérer, si nécessaire, tout ou partie de nos conclusions. Il en va de même si le projet venait à changer.



Figure 6 : Plan masse du projet

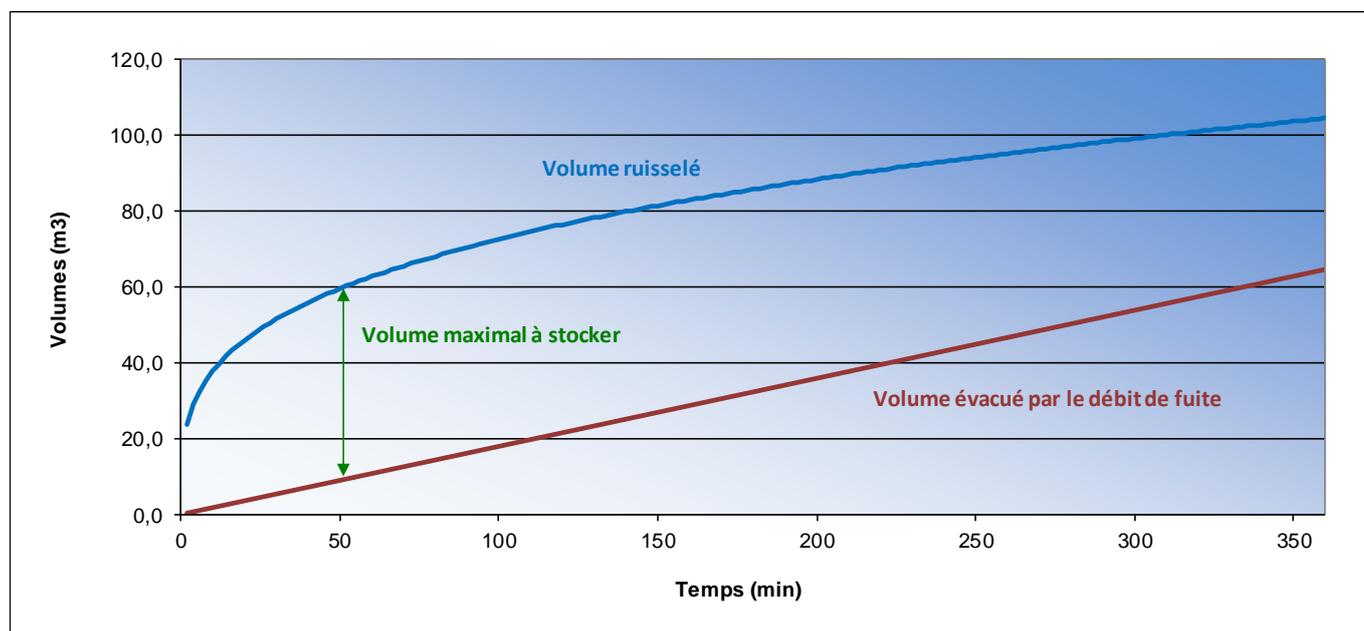
5.2. Méthode de calcul

Dans le cadre du projet, des ouvrages devront être installés afin de gérer les eaux pluviales.

Dans un contexte de gestion des eaux pluviales, toute construction, surface imperméable nouvellement créée doit être équipée d'un dispositif de gestion des eaux pluviales, afin de limiter les risques d'inondations et de pollutions.

D'après la topographie du site d'étude, les ouvrages de rétention prendront en charge uniquement les eaux issues de la parcelle à aménager.

A la demande de Tours Métropole, le dimensionnement de l'ouvrage de rétention est basé sur une **pluie exceptionnelle de retour 30 ans (43mm en 1 heure)**. La méthode utilisée est la méthode des pluies, dont le principe est de calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d'eau précipitée sur le terrain et la lame d'eau évacuée par le ou les ouvrages.



5.3. Dimensionnement des ouvrages

5.3.1. Coefficient de ruissellement moyen et surface active

La surface active est la surface totale du terrain corrigé d'un coefficient (appelé coefficient de ruissellement) adapté à chaque élément constitutif du projet.

(Coefficient de ruissellement : coefficient moyen traduisant le rapport entre volume ruisselé et volume précipité).



On obtient ainsi :

Tableau 2 : Détermination du coefficient de ruissellement moyen et de la surface active totale – BV1

	Bâti	Enrobé	Stabilisé	Parking - Dalle végétalisée	Espace vert	Surface totale (m ²)	Cr moyen	Surface active totale (m ²)
Surface (m ²)	4185,00	3483,00	65,00	225,00	2749,00	10 707	0,75	8 068
Coefficient de ruissellement	1,00	1,00	0,70	0,60	0,08			

Actuellement, aucun ouvrage de régulation ou rétention n'est présent.

5.3.2. Volume de rétention et régulation

Les eaux de toiture des bâtiments G et H ainsi que les eaux de voirie seront dirigées vers une structure réservoir sous voirie selon les dimensions suivantes :

- Surface : 2 000 m²
- Hauteur utile : 0,45 m
- Grave non traitée avec un pourcentage de vide de 40%
- Volume utile : 340 m³.

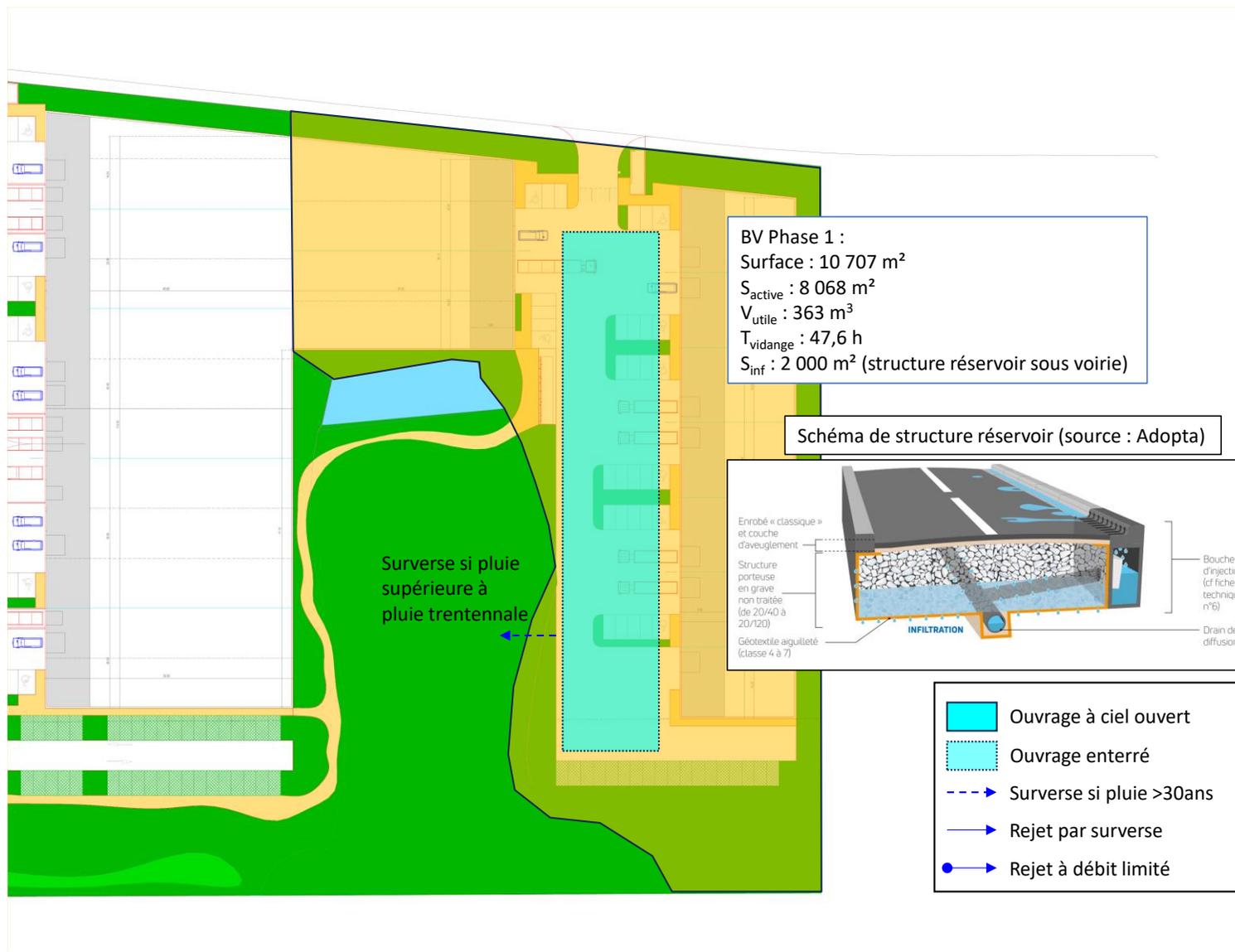
Un schéma de principe est présenté en 5.3.3.

Tableau 3 : Volume de rétention – Infiltration – BV3

	Rétention
<i>Surfaces prises en compte pour les calculs (m²)</i>	10 707
<i>Surface du bassin versant amont interceptée (m²)</i>	0
<i>Coeff. de ruissellement moyen</i>	0,75
<i>Surface active (m²)</i>	8 068
<i>Dimensionnement</i>	43 mm en 1 heure
<i>Débit de fuite par rejet (L/s)</i>	-
<i>Infiltration (mm/h)</i>	4,675
<i>Surface d'infiltration (m²)</i>	2 000
<i>Temps de vidange (h)</i>	36,1
Volume utile à stocker (m³)	340



5.3.3. Schéma de principe



5.4. Le contrôle des installations

Afin d'éviter l'apport de particules fines, des ouvrages de décantation seront installés en amont des bouches d'injection.

Le contrôle de bon fonctionnement de tout ouvrage hydraulique est indispensable. Il s'agira principalement de veiller à ce que les ouvrages d'entrée soient en bon fonctionnement. Nous recommandons pendant la première année d'exploitation, une visite de contrôle tous les deux mois, puis une visite tous les six mois.

Les ouvrages de rétention et les regards amont devront être curés des boues de décantation régulièrement afin de conserver le volume de rétention utile et de maintenir le fonctionnement hydraulique optimal.

Ces opérations d'entretien seront particulièrement importantes en périodes pluvieuses, périodes pendant lesquelles tous les ouvrages hydrauliques devront être en parfait état de marche.

L'entretien des ouvrages (regards, ouvrages de tamponnage) et de leurs abords sera réalisé par des moyens mécaniques ou physiques, conformément à la réglementation en vigueur.

En cas d'évènement pluvieux supérieur à une pluie trentennale, la surverse de la structure réservoir sera préférentiellement dirigées vers la zone boisée, de moindres enjeux.



- Conditions particulières -

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne peut prétendre traduire de manière continue la nature et l'état de l'ensemble de la zone d'étude.

La réalisation de sondages ponctuels ne permet pas de s'affranchir de toute anomalie d'extension limitée subsistante qui n'aurait pas été appréhendée au travers des investigations.

De même cette étude constitue une note de dimensionnement préalable, le calage définitif des ouvrages relève des adaptations potentielles du projet qui seront présentées dans le cadre d'un permis de construire et réadaptées par le BET VRD.

En conséquence, la société ECR Environnement se dégage de toute responsabilité dans le cas d'une communication ou reproduction partielle de cette étude et de ses annexes. Il en est de même pour toute interprétation au-delà des termes employés par ECR environnement.



Annexe 1

Plan d'implantation des essais de perméabilité





Annexe 2

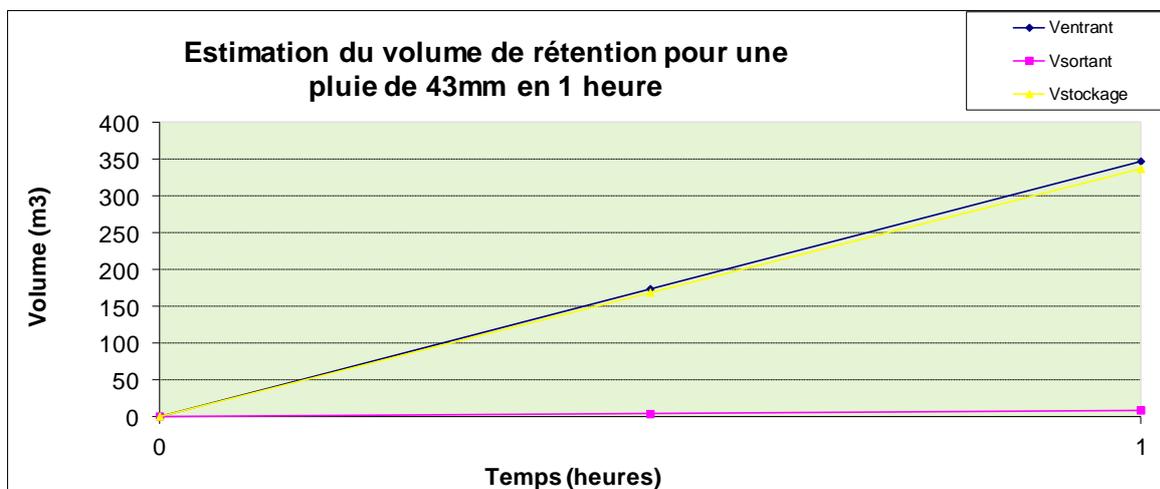
Volume de pluie entrant « Méthodes des pluies »



Dimensionnement d'un ouvrage par la méthode des pluies - Phase 3

Choix de l'occurrence de pluie		30 ans	Temps de vidange maximum autorisé =		48	heures	
		Bâti	Enrobé	Stabilisé	Parking - Dalle végétalisée	Espace vert	
Surface (m ²)		4185,00	3483,00	65,00	225,00	2749,00	
Coefficient de ruissellement		1,00	1,00	0,70	0,60	0,08	
Cr moyen	0,75	Surface totale projet (m ²)		10707,00	Surface active (m ²)		8068
Surface Active (m ²)		8068	Infiltration (mm/h)		4,675	Surface d'infiltration (m ²)	
					2000,00	Débit de fuite (l/s)	

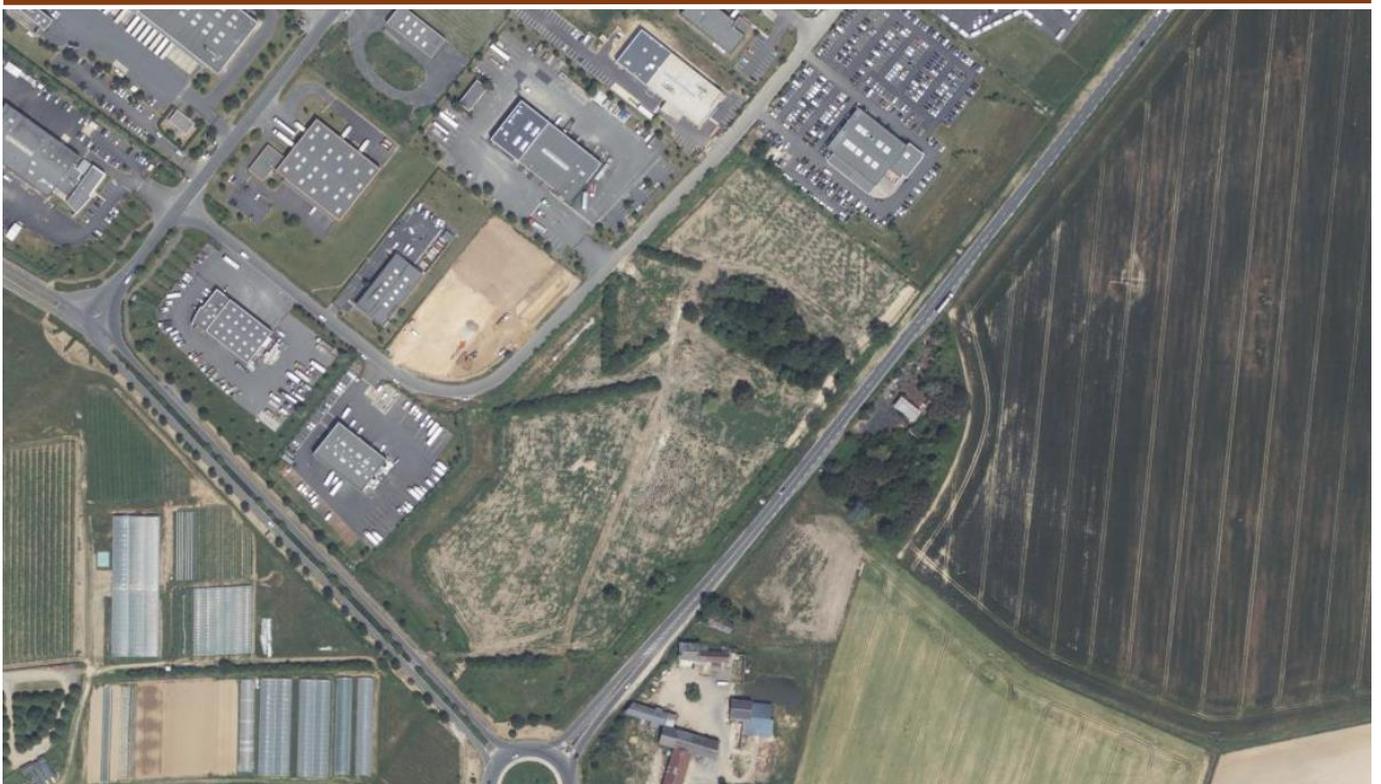
	temps (heure)	Ventrant	Infiltration	fuite	Vsortant	Rétention	Vidange
		Ve (m ³)	Vi	Vf	Vs	V	Heures
		0	0,00	0	0	0	0,00
Pluie de référence 43 mm en 1 heure	0,5	173,47	4,675	0	4,675	168,7960	18,1
	1	346,94	9,35	0	9,35	337,5921	36,1
Résultats	V maxi à stocker = 337,59 m ³		Temps de vidange OK				
	Temps de vidange = 36,1 h						



NOTE HYDRAULIQUE

Préalable à la construction d'un
projet mixte

Lieu-dit « La Pérauderie »
Phases 2 et 3
Parçay-Meslay (37)



Dossier 3704926 - Août 2024

Les Arches Métropole
2, rue de l'embarcadère
94 170 LE PERREUX SUR MARNE

CLIENT

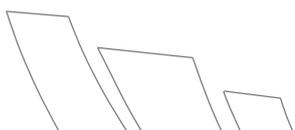
NOM	Les Arches Métropole
ADRESSE	22 Bd Voltaire 92 170 Issy-les-Moulineaux
INTERLOCUTEUR	-

ECR ENVIRONNEMENT

CHARGE D'AFFAIRES	Ayano KAWAMOTO
CHARGE D'ETUDES	Malvin HEMMET

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
28/08/2024	01	Rapport V1	A. KAWAMOTO	M. HEMMET

Rédacteur	Contrôle interne
 <p>Malvin HEMMET Chargé d'études environnement</p>	 <p>Ayano KAWAMOTO Chargée d'affaires environnement</p>



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	5
1.1. CADRE GENERAL DE L'OPERATION.....	5
1.2. DONNEES D'ENTREE UTILISEES POUR L'ETUDE HYDRAULIQUE.....	5
2. URBANISME.....	6
2.1. SDAGE LOIRE-BRETAGNE.....	6
2.2. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE).....	6
2.3. SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE - SCOT.....	6
2.4. PLAN LOCAL D'URBANISME – PLU.....	7
2.5. TOURS METROPOLE VAL DE LOIRE.....	7
2.6. PERIMETRE DE PROTECTION AUX RISQUES NATURELS (PPRN) INONDATIONS.....	8
2.7. PERIMETRE DE PROTECTION DES ESPACES NATURELS.....	8
3. ETAT INITIAL	9
3.1. CARACTERISTIQUES DU SITE.....	9
3.2. TOPOGRAPHIE.....	9
3.3. HYDROGEOLOGIE.....	9
3.4. RISQUES NATURELS.....	10
3.4.1. Aléa retrait gonflement des argiles.....	10
3.4.2. Aléa remontés de nappes.....	11
4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	12
4.1. INVESTIGATIONS PEDOLOGIQUES.....	12
4.2. PERMEABILITE.....	12
5. DETAILS DU PROJET	14
5.1. LE PROJET.....	14
5.2. METHODE DE CALCUL.....	16
5.3. DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES.....	16
5.3.1. Coefficient de ruissellement moyen et surface active.....	16
5.3.2. Volume de rétention et régulation.....	17
5.3.2.1. BV1.....	17
5.3.2.2. BV2.....	18
5.3.2.3. BV3.....	18
5.3.2.4. BV4.....	19
5.3.3. Schéma de principe.....	20
5.4. LE CONTROLE DES INSTALLATIONS.....	21

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude.....	5
--	---



Figure 2 : Plan topographique	9
Figure 3 : Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles.....	10
Figure 4 : Risque de remontée de nappe – source : www.infoterre.brgm.fr	11
Figure 5 : Photographies des essais Matsuo	13
Figure 6 : Plan masse du projet	15

TABLEAUX

Tableau 1 : Masses d'eau souterraine locale	9
Tableau 2 : Détermination du coefficient de de ruissellement moyen et de la surface active totale – BV1	17
Tableau 3 : Détermination du coefficient de de ruissellement moyen et de la surface active totale – BV2	17
Tableau 4 : Détermination du coefficient de de ruissellement moyen et de la surface active totale – BV3	17
Tableau 5 : Détermination du coefficient de de ruissellement moyen et de la surface active totale – BV3	17
Tableau 6 : Volume de rétention – Infiltration et rejet à débit régulé – BV1.....	18
Tableau 7 : Volume de rétention – Infiltration – BV2	18
Tableau 8 : Volume de rétention – Infiltration – BV3	19
Tableau 9 : Volume de rétention – Infiltration – BV4	19

ANNEXES

- Annexe 1 : Plan d'implantation des essais de perméabilité
- Annexe 2 : Volume de pluie entrant « Méthodes des pluies »



1. INTRODUCTION

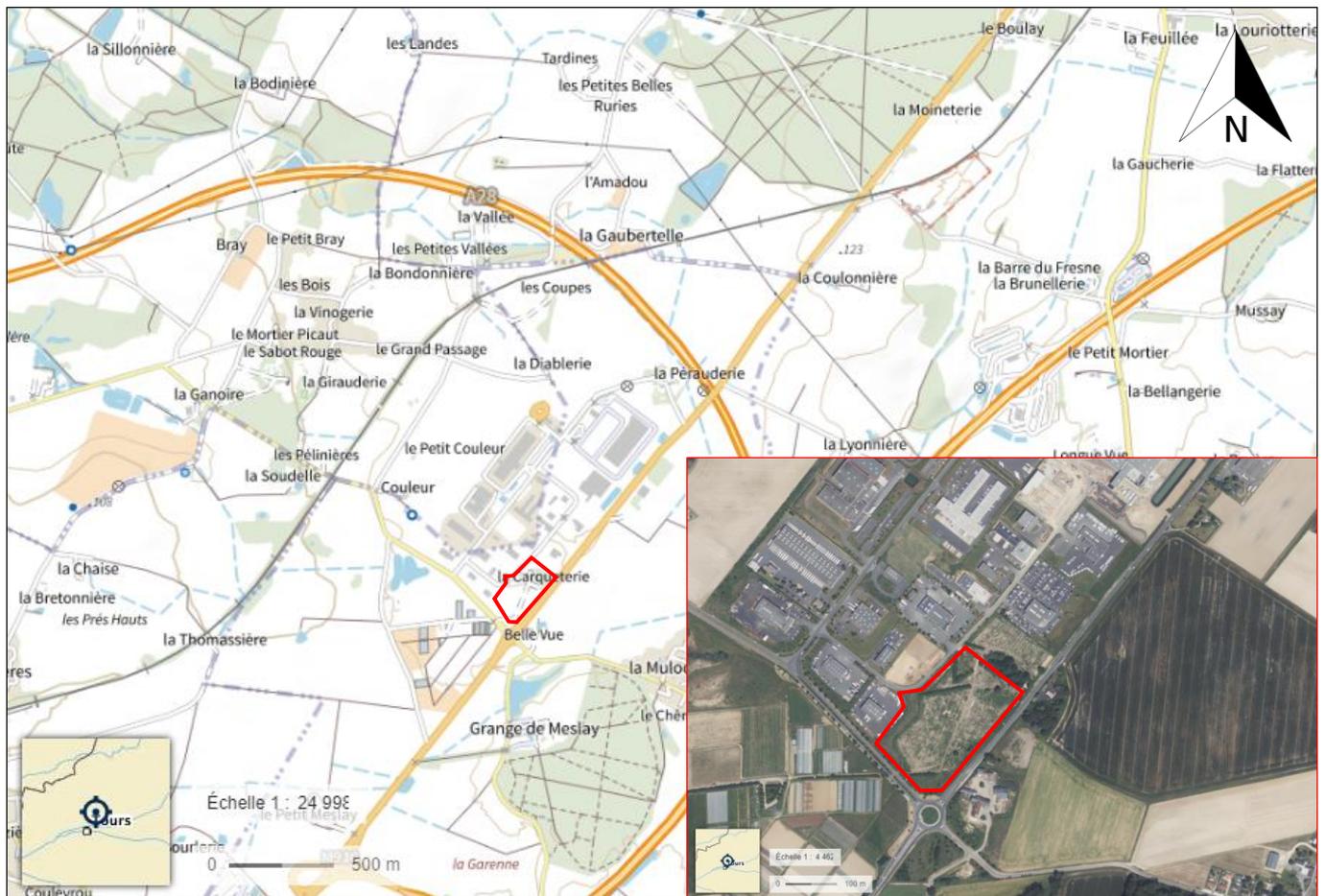
1.1. Cadre général de l’opération

Dans le cadre du projet de construction d’un entrepôt au lieu-dit « La Pérauderie », sur la commune de Parçay-Meslay (37), parcelle n°73 de la section ZN, le bureau d’étude ECR Environnement a été missionné pour réaliser une étude hydraulique précisant les modalités de gestion des eaux pluviales du site.

La surface totale du projet est de 40 583 m².

L’objet de cette étude sera de dimensionner et de schématiser :

- Le principe de gestion des eaux pluviales (régulation et temporisation).



Geoportail.gov

Figure 1 : Localisation du site d’étude

1.2. Données d’entrée utilisées pour l’étude hydraulique

Nom du document	Auteur	Format
Plan masse	MW ARCHITECTURE	PDF et DWG
Tableau des surfaces	MW ARCHITECTURE	PDF



2. URBANISME

2.1. SDAGE Loire-Bretagne

Selon le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 à la Rubrique « 3D-2 Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements » :

« Si les possibilités de gestion à la parcelle sont insuffisantes (infiltration, réutilisation...), le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs des 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 par rapport à la situation avant aménagement. »

Dans cet objectif, les documents d'urbanisme comportent des prescriptions permettant de limiter l'impact du ruissellement résiduel. 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 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 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 et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha.

2.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

La commune de Parçay-Meslay ne se trouve dans aucun schéma d'aménagement et de gestion des eaux

2.3. Schéma de Cohérence Territoriale - SCOT

La commune de Parçay-Meslay se trouve dans le périmètre du SCOT de l'agglomération tourangelle, approuvé le 27 Septembre 2013.

Ce dernier stipule :

Article 4.5.1 :

La gestion des eaux pluviales a 4 principaux objectifs :

- Limiter le risque inondation lié au gonflement des cours d'eau et à la saturation des réseaux d'eaux pluviales ;
- Réduire la pollution des eaux de ruissellement (métaux lourds, hydrocarbures, déjections animales) ;
- Limiter les investissements visant à augmenter la capacité des réseaux ;
- Objectif d'ordre paysager : intégrer l'eau dans la ville.

Les principes de gestion des eaux pluviales sont les suivants :

- Gérer l'eau à la parcelle (infiltration, stockage) ;
- Ralentir les eaux de ruissellement (fossé) ;
- Privilégier un rejet au caniveau plutôt qu'un raccordement direct des eaux pluviales au réseau séparatif ;
- Éviter de concentrer les eaux de ruissellement ;
- Limiter l'imperméabilisation des sols ;
- Recourir aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (noues paysagères, fossés drainants, chaussée réservoir).



Article 4.5.2 :

Il existe deux principaux outils de gestion des eaux pluviales à la commune :

- le zonage d'assainissement des eaux pluviales ;
- le schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales.

Ainsi, en cohérence avec le SDAGE LOIRE BRETAGNE, le débit de rejet autorisé sera de 3 L/s/ha.

2.4. Plan Local d'Urbanisme – PLU

D'après le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Parçay-Meslay, le terrain étudié est localisé en zone 1AUys.

Le règlement écrit du P.L.U de Parçay-Meslay indique :

Zone 1AUys :

« Eaux pluviales :

Après gestion sur le site, les excédents d'eau pourront être envoyés gravitairement ou mécaniquement au réseau collectif d'eaux pluviales (collecteur, fossé ou caniveau) si la solution de l'infiltration sur le site ne peut être retenue compte tenu de la nature des sols, sous réserve :

- que le débit de fuite en sortie d'opération n'excède pas celui existant avant urbanisation,
- que les prescriptions imposées par le gestionnaire du réseau d'eaux pluviales soient respectées.

Les eaux de pluie collectée en aval de toitures peuvent être utilisées pour les usages autorisés par la réglementation en vigueur relative à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments. Les équipements de récupération de l'eau de pluie doivent être conçus et réalisés conformément aux règles de l'art. En particulier, toute interconnexion entre les réseaux d'eau de pluie et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine est interdite ».

2.5. Tours Métropole Val de Loire

Le règlement des eaux pluviales de Tours Métropole Val de Loire stipule que « Tout usager qui aménage une surface doit chercher en priorité à limiter le rejet d'eaux pluviales de la parcelle, à défaut l'imperméabilisation supplémentaire sera compensée de manière à ne pas augmenter le débit des eaux de ruissellement et altérer la qualité des milieux naturels (Cf SDAGE Loire Bretagne).

Tout projet générant une surface imperméabilisée devra gérer, sur le terrain support de l'opération, le ruissellement produit par une pluie décennale. Le débit de fuite autorisé sera limité au débit naturel du bassin versant considéré, sans que celui-ci ne puisse excéder 3 l/s/ha pour une pluie décennale. La valeur en hectare(s) (ha) servant à calculer le débit de fuite correspond à l'assiette foncière, c'est-à-dire la totalité des surfaces des parcelles concernées par le projet.

Cette prescription de débit de fuite peut être localement plus restrictive, dans le cadre d'Arrêté, de rapport de zonage, de PLU ou de contraintes techniques spécifiques.

L'application de cette disposition se fait de la manière suivante :

- Cas des opérations de construction sur un terrain nu

Le présent règlement assujettit toute opération d'aménagement, d'urbanisation ou de construction, à la maîtrise des rejets d'eaux pluviales dès lors que l'assiette foncière d'opération (A.F.O) excède 1000 m².

- Cas des opérations de construction sur un terrain dont le bâti est conservé,



2 conditions cumulatives fixent l'obligation de mise en œuvre par l'aménageur de mesures compensatoires permettant de réduire le débit rejeté au réseau public :

- 1. L'Assiette foncière de l'opération (A.F.O) supérieure à 1000 m² ;
- 2. Opération de démolition /reconstruction d'immeuble, partielle ou totale, entraînant une augmentation de la surface imperméabilisée d'au moins 200 m² (emprise au sol)
- 3. Modification substantielle du fonctionnement initial et/ou modifiant la qualité des rejets

Le présent règlement assujettit toute opération d'aménagement, d'urbanisation ou de construction, à la maîtrise des rejets d'eaux pluviales dès lors que l'assiette foncière d'opération (A.F.O) excède 1 000 m² ».

Néanmoins, à la demande de Tours Métropole, le dimensionnement des ouvrages sera réalisé selon une pluie de référence 30 ans (pluie de 43 mm en 1 heure).

2.6. Périmètre de Protection aux Risques Naturels (PPRN) inondations

La commune de Parçay-Meslay n'est soumise à aucun Plan de Prévention des Risques Inondations.

2.7. Périmètre de protection des espaces naturels

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- Les zonages d'inventaire : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui ont été élaborées à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne,
- Les zonages réglementaires : Zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être contraint voire interdit. Ce sont les sites classés ou inscrits, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles, les sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale) ...

Le site d'étude n'est situé sur aucun périmètre de zonage écologique d'inventaire ou réglementaire.



3. ETAT INITIAL

3.1. Caractéristiques du site

Le projet s'étend sur une surface de 40 583 m², au droit d'une partie de la parcelle n°73 de la section ZN du cadastre de la ville de Parçay-Meslay.

La parcelle est actuellement en état de friche.

3.2. Topographie

La topographie du site présente une pente moyenne d'environ 2%.



Figure 2 : Plan topographique

3.3. Hydrogéologie

La zone d'étude se situe à l'aplomb d'une nappe souterraine dont les caractéristiques sont les suivantes :

Tableau 1 : Masses d'eau souterraine locale

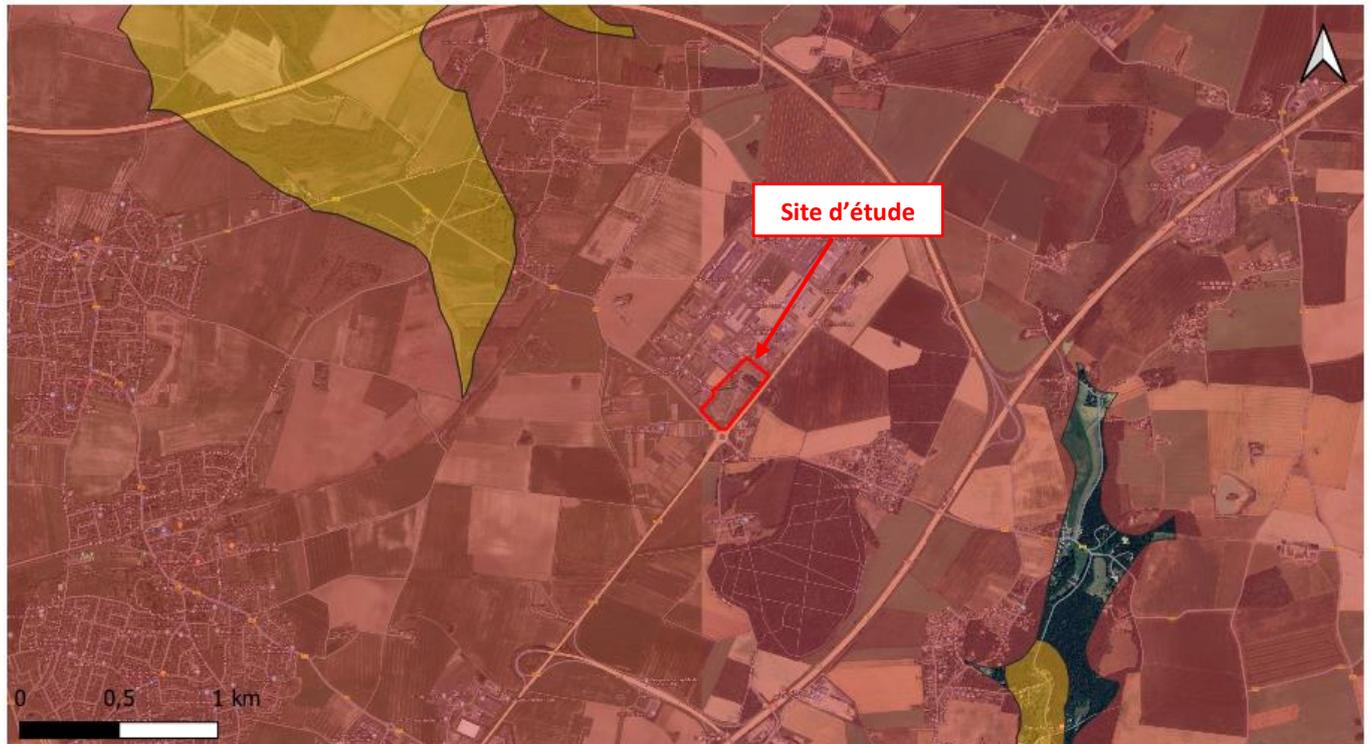
Nappe/Aquifère	Niveau d'eau	Vulnérabilité/site
Sables de Montreuil du Serravillien en Indre-et-Loire (104AE01)	> 10 m	Faible



3.4. Risques naturels

3.4.1. Aléa retrait gonflement des argiles

D'après la carte d'aléa retrait gonflement des argiles (source : www.infoterre.brgm.fr), le terrain étudié est situé dans une zone d'aléa fort (cf. carte ci-après).



Légende :

-  Site d'étude
- Aléa retrait gonflement des argiles
 -  Exposition faible
 -  Exposition moyenne
 -  Exposition forte

Figure 3 : Carte d'aléa retrait-gonflement des argiles



3.4.2. Aléa remontés de nappes

D'après la carte du risque de remontée de nappe source : www.infoterre.brgm.fr, le terrain étudié est situé **dans une zone sans débordement de nappes ni d'inondation de cave** (cf. Carte du risque de remontée de nappe ci-dessous).

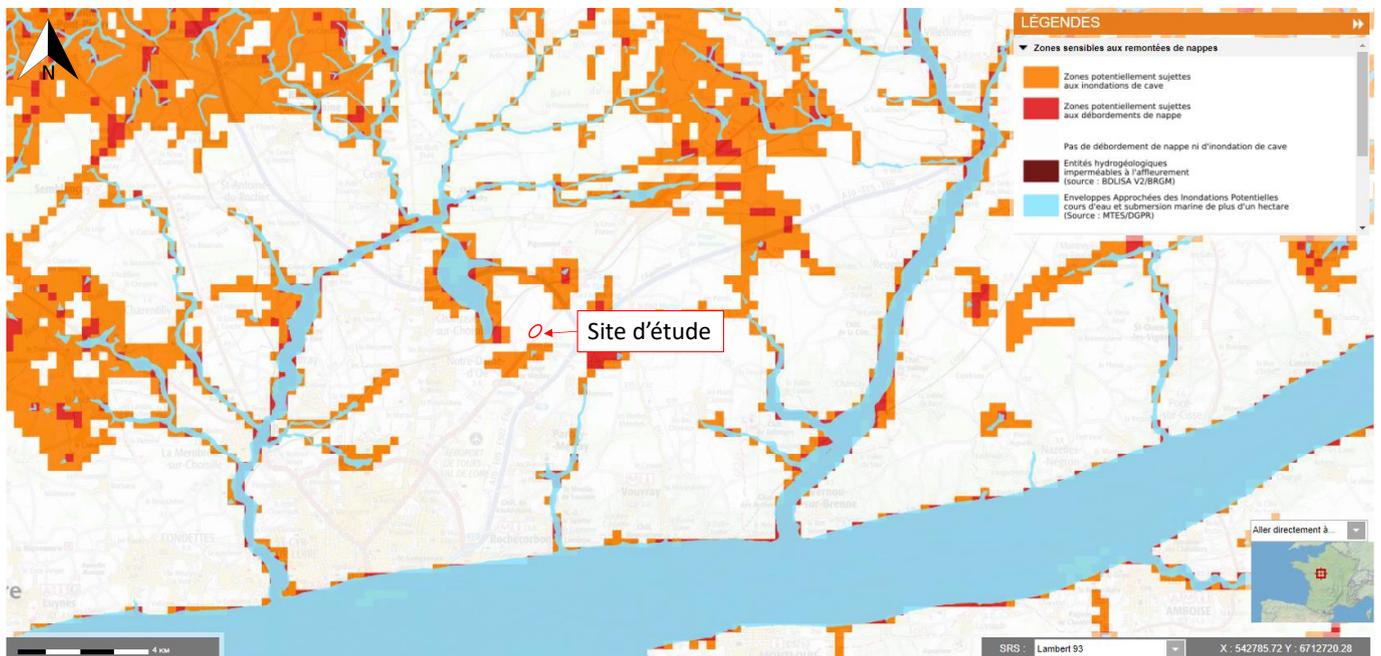


Figure 4 : Risque de remontée de nappe – source : www.infoterre.brgm.fr



4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1. Investigations pédologiques

Des investigations pédologiques ont été réalisées au droit du site en juillet 2024.

Les sondages de reconnaissance ont permis de mettre en évidence les faciès suivants :

Phases projet	2 et 3			1
Sondage	M1 (en m/TN)	M2 (en m/TN)	M3 (en m/TN)	M4 (en m/TN)
Terre végétale	0.00 à 0.10	0.00 à 0.10	0.00 à 0.10	0.00 à 0.10
Limons argilo-sableux (marron)	0.10 à 1.30* (Légères traces d'hydromorphie à partir de 0.6 m)	0.10 à 1.50* (Légères traces d'hydromorphie à partir de 0.5 m)	0.10 à 0.90* (Légères traces d'hydromorphie à partir de 0.6 m)	0.10 à 1.00* (Légères traces d'hydromorphie à partir de 0.5 m)

*Profondeur d'arrêt du sondage

Remarque : ces profondeurs n'impliquent en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

4.2. Perméabilité

Des essais de perméabilités notés K1 à K4 ont été réalisés



M1 (K1)



M2 (K2)



M3 (K3)



M4 (K4)

Figure 5 : Photographies des essais Matsuo

Ces derniers ont donné les résultats suivants :

Phases projet	2 et 3			1
Sondage/essai	K1	K2	K3	K4
Profondeur de l'essai (m/TN)	1.00 à 1.30	1.00 à 1.50	0.40 à 0.90	0.50 à 1.00
Faciès testé	Limons argilo-sableux	Limons argilo-sableux	Limons argilo-sableux	Limons argilo-sableux
Perméabilité en m/s	$2.3 \cdot 10^{-6}$	$1.9 \cdot 10^{-6}$	$3.4 \cdot 10^{-6}$	$2.8 \cdot 10^{-6}$
Perméabilité en mm/h	8.22	6.93	12.35	9.90

La perméabilité des terrains au droit du site d'étude est faible (de l'ordre de 10^{-6} m/s), traduisant une faible capacité de drainage (cf. tableau en page suivante).

Plage de perméabilité moyenne mesurée au droit du site

1	Coefficient de perméabilité m/s (échelle logarithmique)										
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
Propriétés relatives au drainage			Bon drainage				Faible drainage		Presque imperméable		
Types de sol	Graviers propres	Sables propres, mélanges de sables et de graviers propres			Sables très fins, silts organiques et inorganiques, mélanges de sables, de silt et d'argile, tills glaciaires, dépôts d'argile stratifiés, etc.			Sols « imperméables » comme les argiles homogènes sous la zone d'altération			

Conformément aux préconisations du memento technique de 2017 de l'ASTEE (Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement), un coefficient de sécurité de 0,5 sera appliqué pour le dimensionnement des ouvrages.



5. DETAILS DU PROJET

5.1. Le projet

Les surfaces ont été estimées d'après le plan masse communiqué.

D'après la configuration du site et de sa topographie, le site a été divisé en quatre sous-bassins versants : BV1, BV2, BV3 et BV4.

Ces valeurs étant estimées sous toute réserve, il revient au comité de pilotage de l'opération de nous signaler toutes différences importantes afin que nous puissions reconsidérer, si nécessaire, tout ou partie de nos conclusions. Il en va de même si le projet venait à changer.



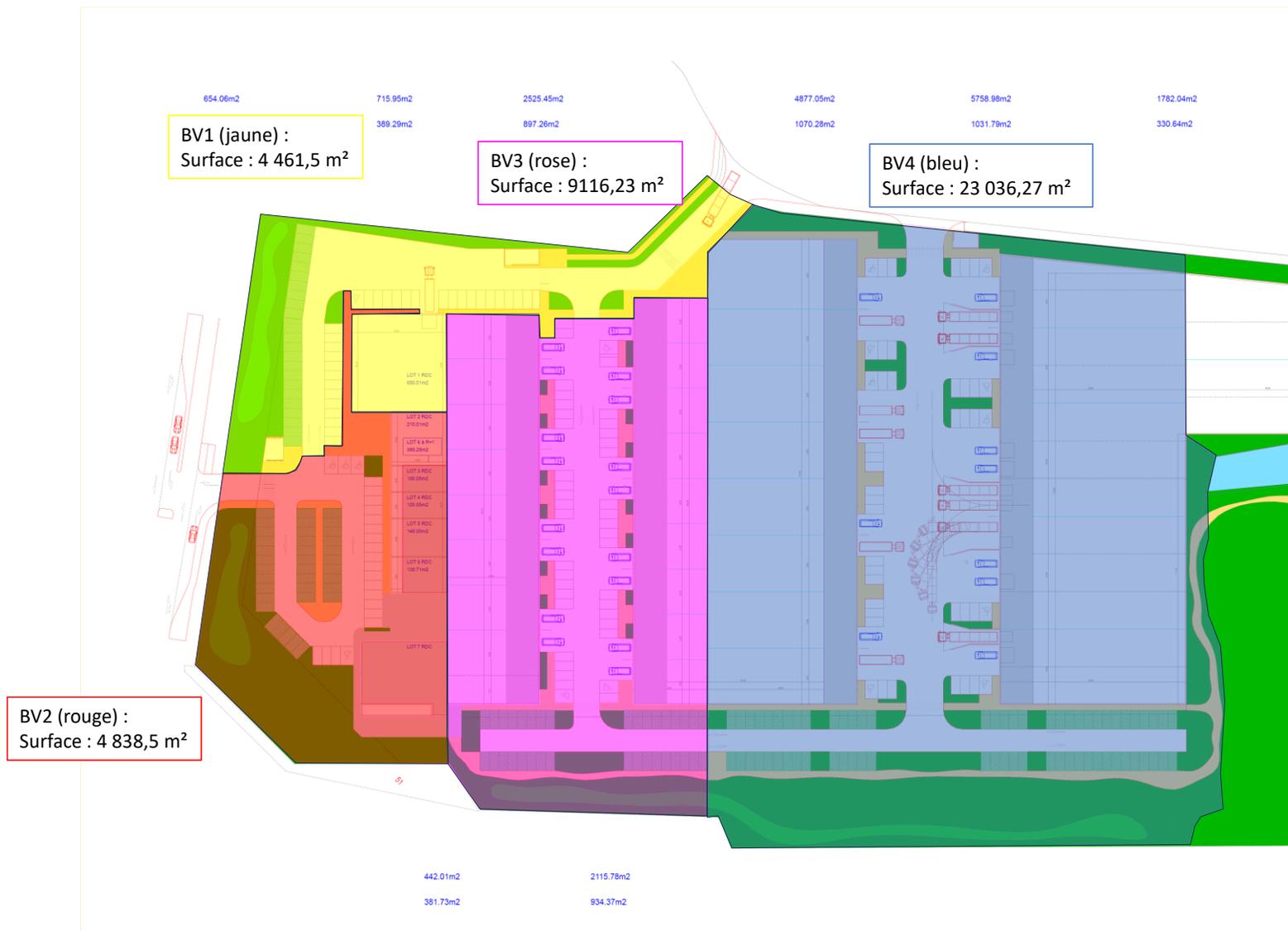


Figure 6 : Plan masse du projet

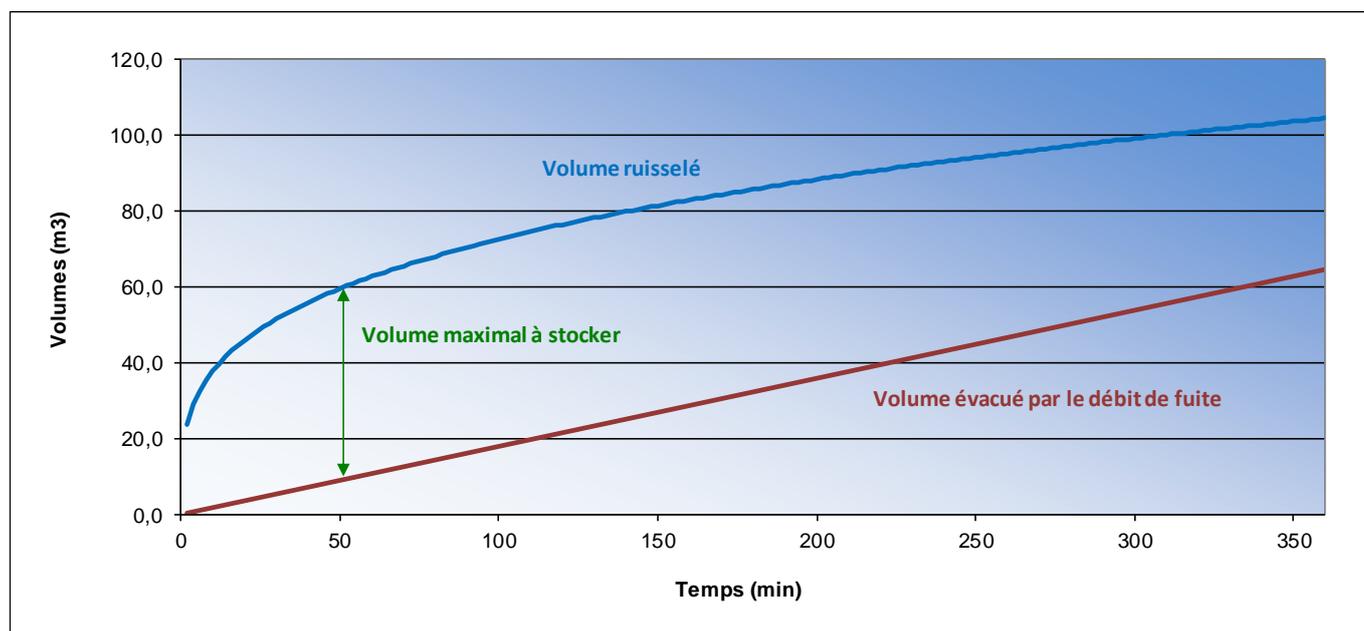
5.2. Méthode de calcul

Dans le cadre du projet, des ouvrages devront être installés afin de gérer les eaux pluviales.

Dans un contexte de gestion des eaux pluviales, toute construction, surface imperméable nouvellement créée doit être équipée d'un dispositif de gestion des eaux pluviales, afin de limiter les risques d'inondations et de pollutions.

D'après la topographie du site d'étude, les ouvrages de rétention prendront en charge uniquement les eaux issues de la parcelle à aménager.

A la demande de Tours Métropole, le dimensionnement de l'ouvrage de rétention est basé sur une **pluie exceptionnelle de retour 30 ans (43mm en 1 heure)**. La méthode utilisée est la méthode des pluies, dont le principe est de calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d'eau précipitée sur le terrain et la lame d'eau évacuée par le ou les ouvrages.



5.3. Dimensionnement des ouvrages

5.3.1. Coefficient de ruissellement moyen et surface active

La surface active est la surface totale du terrain corrigé d'un coefficient (appelé coefficient de ruissellement) adapté à chaque élément constitutif du projet.

(Coefficient de ruissellement : coefficient moyen traduisant le rapport entre volume ruisselé et volume précipité).



On obtient ainsi :

Tableau 2 : Détermination du coefficient de de ruissellement moyen et de la surface active totale – BV1

	Bâti	Enrobé	Stabilisé	Parking - Dalle végétalisée	Espace vert	Noue	Surface totale (m ²)	Cr moyen	Surface active totale (m ²)
Surface (m ²)	654,00	2354,00	0,00	294,50	907,00	252,00	4 461,5	0,79	3 509
Coefficient de ruissellement	1,00	1,00	0,70	0,60	0,08	1,00			

Tableau 3 : Détermination du coefficient de de ruissellement moyen et de la surface active totale – BV2

	Bâti	Enrobé	Stabilisé	Parking - Dalle végétalisée	Espace vert	Noue	Surface totale (m ²)	Cr moyen	Surface active totale (m ²)
Surface (m ²)	1158,00	1616,00	0,00	449,00	1363,50	252,00	4 838,50	0,7	3 404
Coefficient de ruissellement	1,00	1,00	0,70	0,60	0,08	1,00			

Tableau 4 : Détermination du coefficient de de ruissellement moyen et de la surface active totale – BV3

	Bâti	Enrobé	Stabilisé	Parking - Dalle végétalisée	Espace vert	Noue	Surface totale (m ²)	Cr moyen	Surface active totale (m ²)
Surface (m ²)	4641,23	2535,00	525,00	425,00	755,00	235,00	9 116,23	0,89	8 094
Coefficient de ruissellement	1,00	1,00	0,70	0,60	0,08	1,00			

Tableau 5 : Détermination du coefficient de de ruissellement moyen et de la surface active totale – BV4

	Bâti	Enrobé	Stabilisé	Parking - Dalle végétalisée	Espace vert	Noue	Surface totale (m ²)	Cr moyen	Surface active totale (m ²)
Surface (m ²)	10635,77	6800,00	108,00	825,00	3367,50	1300,00	23 036,27	0,85	19 576
Coefficient de ruissellement	1,00	1,00	0,70	0,60	0,08	1,00			

Actuellement, aucun ouvrage de régulation ou rétention n'est présent.

5.3.2. Volume de rétention et régulation

5.3.2.1. BV1

Les eaux de toiture du bâtiment A-1 et les eaux de voirie seront dirigées vers une noue d'un volume utile de 150 m³ et d'une surface de 252 m² se rejetant à débit limité (1 l/s) vers la noue du BV2.

Un schéma de principe est présenté en 5.3.3.



Tableau 6 : Volume de rétention – Infiltration et rejet à débit régulé – BV1

	Rétention
Surfaces prises en compte pour les calculs (m ²)	4 461,5
Surface du bassin versant amont interceptée (m ²)	0
Coeff. de ruissellement moyen	0,79
Surface active (m ²)	3 509
Dimensionnement	43 mm en 1 heure
Débit de fuite par rejet (L/s)	1,0
Infiltration (mm/h)	4,675
Surface d'infiltration (m ²)	252
Temps de vidange (h)	30,6
Volume utile à stocker (m³)	150

5.3.2.2. BV2

Les eaux de toiture des bâtiments A-2 et B ainsi que les eaux de voirie seront dirigées vers une structure réservoir sous voirie selon les dimensions suivantes :

- Surface : 575 m²
- Hauteur utile : 0,4 m
- Grave non traitée avec un pourcentage de vide de 40%
- Volume utile : 92 m³.

Une surverse sera installée en direction d'une noue avec un volume utile minimal de 60 m³ et d'une surface minimale de 252 m².

Un schéma de principe est présenté en 5.3.3.

Tableau 7 : Volume de rétention – Infiltration – BV2

	Rétention
Surfaces prises en compte pour les calculs (m ²)	4 838,5
Surface du bassin versant amont interceptée (m ²)	0
Coeff. de ruissellement moyen	0,70
Surface active (m ²)	3 404
Dimensionnement	43 mm en 1 heure
Débit de fuite par rejet (L/s)	-
Infiltration (mm/h)	4,675
Surface d'infiltration (m ²)	827
Temps de vidange (h)	37,8
Volume utile à stocker (m³)	150

5.3.2.3. BV3

Les eaux de toiture des bâtiments C et D ainsi que les eaux de voirie seront dirigées vers une structure réservoir sous voirie selon les dimensions suivantes :

- Surface : 1 730 m²
- Hauteur utile : 0,4 m
- Grave non traitée avec un pourcentage de vide de 40%
- Volume utile : 277 m³.



Une surverse sera installée en direction d'une noue avec un volume utile minimal de 63 m³ et d'une surface minimale de 235 m².

Un schéma de principe est présenté en 5.3.3.

Tableau 8 : Volume de rétention – Infiltration – BV3

	Rétention
<i>Surfaces prises en compte pour les calculs (m²)</i>	9 116,23
<i>Surface du bassin versant amont interceptée (m²)</i>	0
<i>Coeff. de ruissellement moyen</i>	0,89
<i>Surface active (m²)</i>	8 094
<i>Dimensionnement</i>	43 mm en 1 heure
<i>Débit de fuite par rejet (L/s)</i>	-
<i>Infiltration (mm/h)</i>	4,675
<i>Surface d'infiltration (m²)</i>	1 965
<i>Temps de vidange (h)</i>	36,9
Volume utile à stocker (m³)	340

5.3.2.4. BV4

Les eaux de toiture des bâtiments E et F ainsi que les eaux de voirie seront dirigées vers une structure réservoir sous voirie selon les dimensions suivantes :

- Surface : 3 125 m²
- Hauteur utile : 0,4 m
- Grave non traitée avec un pourcentage de vide de 40%
- Volume utile : 500 m³.

Une surverse sera installée en direction d'une noue avec un volume utile minimal de 325 m³ et d'une surface minimale de 1 300 m².

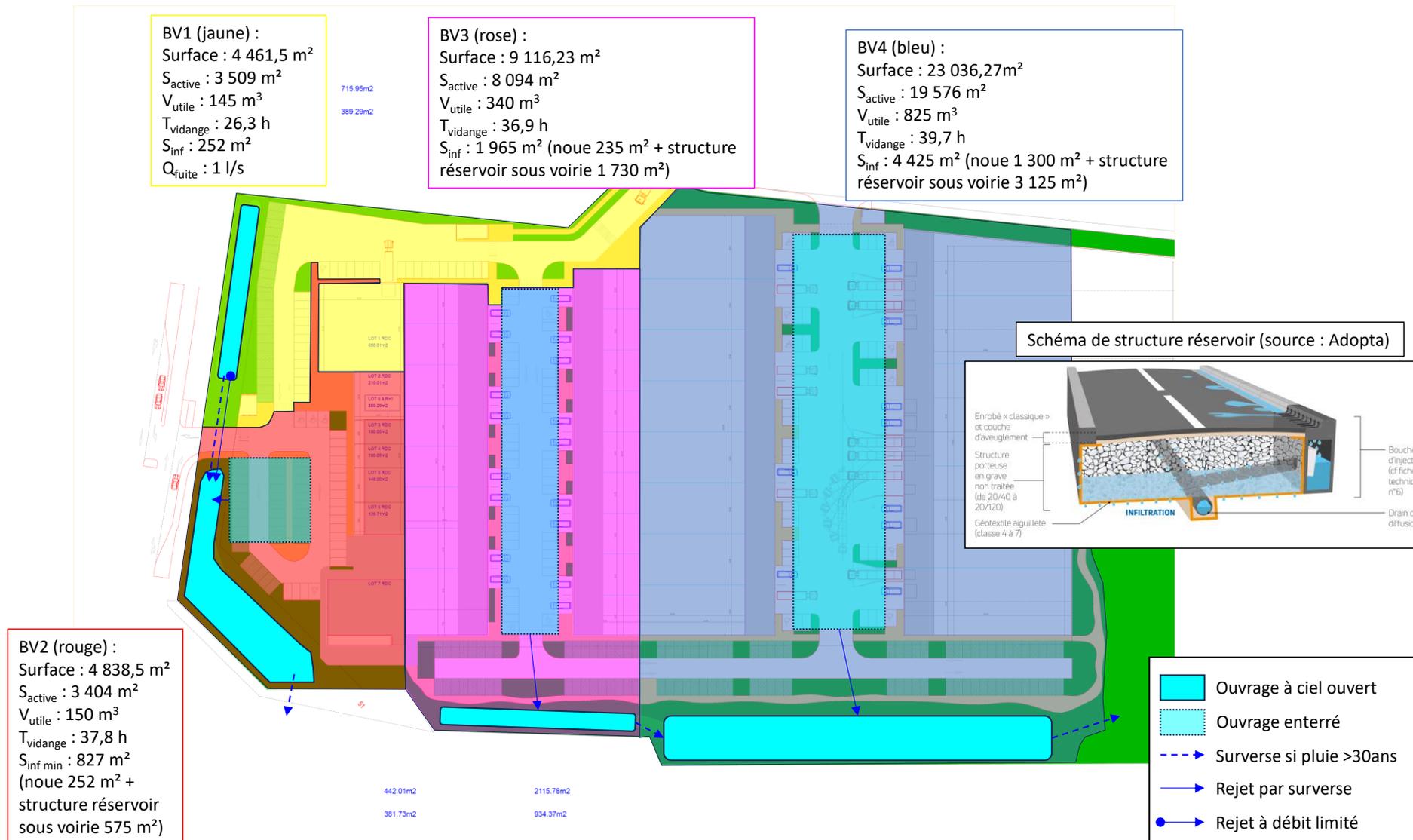
Un schéma de principe est présenté en 5.3.3.

Tableau 9 : Volume de rétention – Infiltration – BV4

	Rétention
<i>Surfaces prises en compte pour les calculs (m²)</i>	23 036,27
<i>Surface du bassin versant amont interceptée (m²)</i>	0
<i>Coeff. de ruissellement moyen</i>	0,85
<i>Surface active (m²)</i>	19 576
<i>Dimensionnement</i>	43 mm en 1 heure
<i>Débit de fuite par rejet (L/s)</i>	-
<i>Infiltration (mm/h)</i>	4,675
<i>Surface d'infiltration (m²)</i>	4 425
<i>Temps de vidange (h)</i>	39,7
Volume utile à stocker (m³)	825



5.3.3. Schéma de principe



5.4. Le contrôle des installations

Afin d'éviter l'apport de particules fines, des ouvrages de décantation seront installés en amont des bouches d'injection.

Le contrôle de bon fonctionnement de tout ouvrage hydraulique est indispensable. Il s'agira principalement de veiller à ce que les ouvrages d'entrée soient en bon fonctionnement. Nous recommandons pendant la première année d'exploitation, une visite de contrôle tous les deux mois, puis une visite tous les six mois.

Les ouvrages de rétention et les regards amont devront être curés des boues de décantation régulièrement afin de conserver le volume de rétention utile et de maintenir le fonctionnement hydraulique optimal.

Ces opérations d'entretien seront particulièrement importantes en périodes pluvieuses, périodes pendant lesquelles tous les ouvrages hydrauliques devront être en parfait état de marche.

L'entretien des ouvrages (regards, ouvrages de tamponnage) et de leurs abords sera réalisé par des moyens mécaniques ou physiques, conformément à la réglementation en vigueur.

En cas d'évènement pluvieux supérieur à une pluie trentennale, la noue du BV2 débordera par le point bas puis suivant les lignes de plus grande pente. La zone aval étant principalement agricole, les enjeux en cas de débordement sont considérés comme faibles. Concernant la noue du BV4, la surverse sera préférentiellement dirigées vers la zone boisée, de moindres enjeux.



- Conditions particulières -

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne peut prétendre traduire de manière continue la nature et l'état de l'ensemble de la zone d'étude.

La réalisation de sondages ponctuels ne permet pas de s'affranchir de toute anomalie d'extension limitée subsistante qui n'aurait pas été appréhendée au travers des investigations.

De même cette étude constitue une note de dimensionnement préalable, le calage définitif des ouvrages relève des adaptations potentielles du projet qui seront présentées dans le cadre d'un permis de construire et réadaptées par le BET VRD.

En conséquence, la société ECR Environnement se dégage de toute responsabilité dans le cas d'une communication ou reproduction partielle de cette étude et de ses annexes. Il en est de même pour toute interprétation au-delà des termes employés par ECR environnement.



Annexe 1

Plan d'implantation des essais de perméabilité





Annexe 2

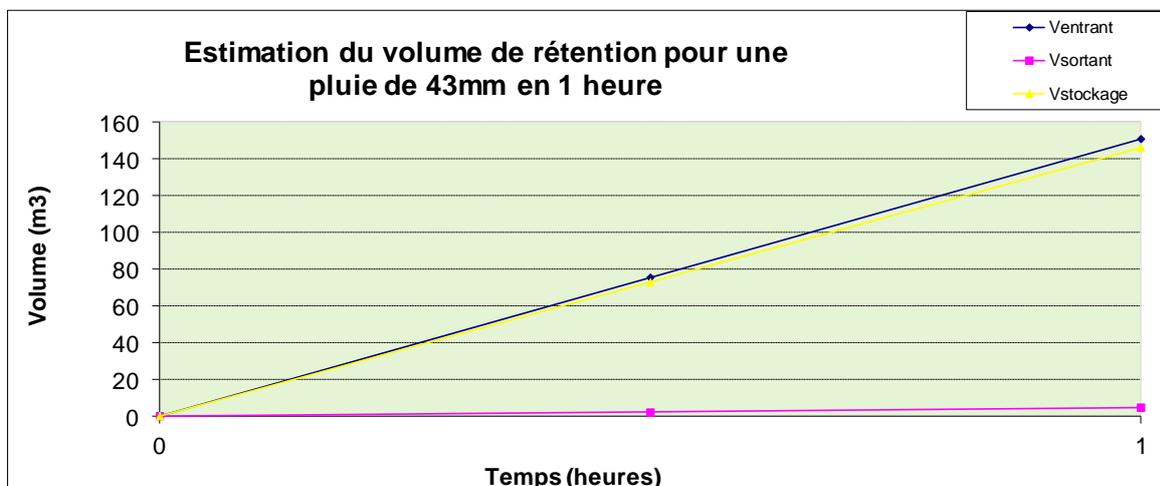
Volume de pluie entrant « Méthodes des pluies »



Dimensionnement d'un ouvrage par la méthode des pluies - BV1 (jaune)

Choix de l'occurrence de pluie		30 ans	Temps de vidange maximum autorisé =		48	heures	
		Bâti	Enrobé	Stabilisé	Parking - Dalle végétalisée	Espace vert	Noue
Surface (m ²)		654,00	2354,00	0,00	294,50	907,00	252,00
Coefficient de ruissellement		1,00	1,00	0,70	0,60	0,08	1,00
Cr moyen	0,79	Surface totale projet (m ²)		4461,50	Surface active (m ²)		3509
Surface Active (m ²)	3509	Infiltration (mm/h)		4,675	Surface d'infiltration (m ²)	252,00	Débit de fuite (l/s)
							1,0000

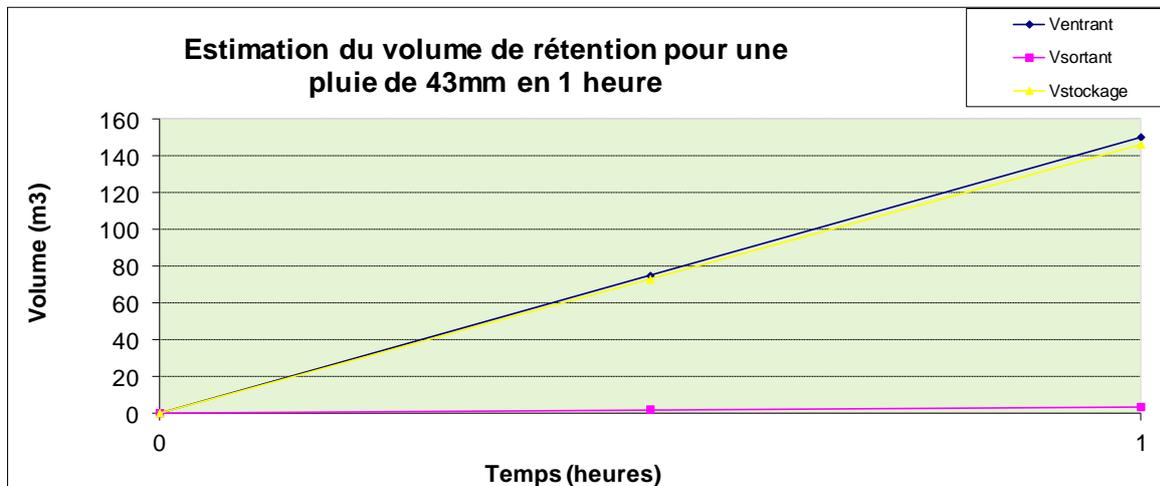
	temps (heure)	Ventrant	Infiltration	fuite	Vsortant	Rétention	Vidange
		Ve (m ³)	Vi	Vf	Vs	V	Heures
		0	0,00	0	0	0	0,00
Pluie de référence 43 mm en 1 heure	0,5	75,45	0,58905	1,8	2,38905	73,0600	15,3
	1	150,90	1,1781	3,6	4,7781	146,1201	30,6
Résultats	V maxi à stocker = 146,12 m ³		Temps de vidange OK				
	Temps de vidange = 30,6 h						



Dimensionnement d'un ouvrage par la méthode des pluies - BV2 (rouge)

Choix de l'occurrence de pluie		30 ans	Temps de vidange maximum autorisé =		48	heures	
		Bâti	Enrobé	Stabilisé	Parking - Dalle végétalisée	Espace vert	Noue
Surface (m²)		1158,00	1616,00	0,00	449,00	1363,50	252,00
Coefficient de ruissellement		1,00	1,00	0,70	0,60	0,08	1,00
Cr moyen	0,70	Surface totale projet (m²)		4838,50	Surface active (m²)		3404
Surface Active (m²)	3404	Infiltration (mm/h)		4,675	Surface d'infiltration (m²)	827,00	Débit de fuite (l/s)

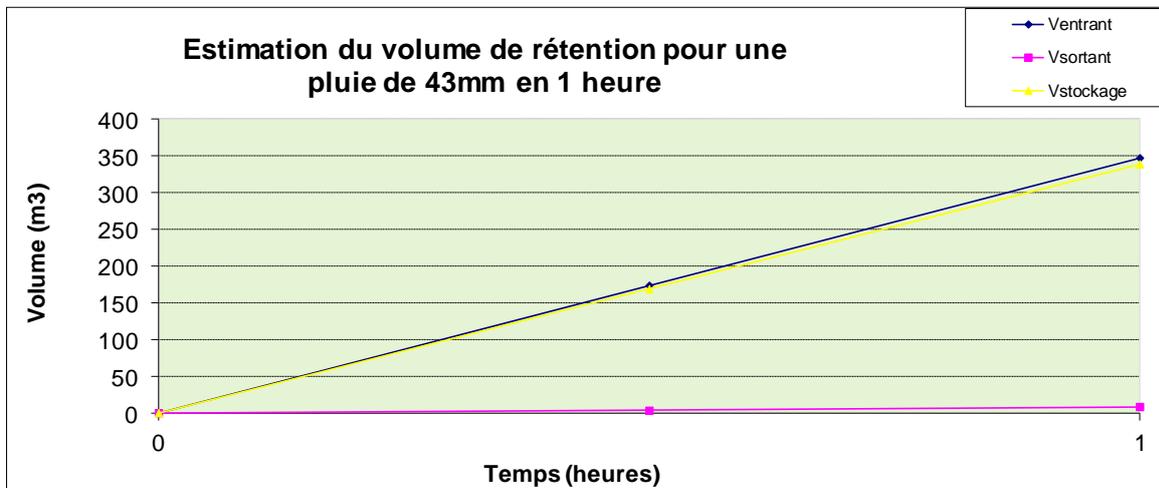
	temps (heure)	Ventrant	Infiltration	fuite	Vsortant	Rétention	Vidange
		Ve (m³)	Vi	Vf	Vs	V	Heures
		0	0,00	0	0	0	0,00
Pluie de référence 43 mm en 1 heure	0,5	75,00	1,9331125	0	1,9331125	73,0632	18,9
	1	149,99	3,866225	0	3,866225	146,1264	37,8
Résultats	V maxi à stocker = 146,13 m3		Temps de vidange OK				
	Temps de vidange = 37,8 h						



Dimensionnement d'un ouvrage par la méthode des pluies - BV3 (rose)

Choix de l'occurrence de pluie		30 ans	Temps de vidange maximum autorisé =		48	heures	
		Bâti	Enrobé	Stabilisé	Parking - Dalle végétalisée	Espace vert	Noue
Surface (m²)		4641,23	2535,00	525,00	425,00	755,00	235,00
Coefficient de ruissellement		1,00	1,00	0,70	0,60	0,08	1,00
Cr moyen	0,89	Surface totale projet (m²)		9116,23	Surface active (m²)		8094
Surface Active (m²)	8094	Infiltration (mm/h)		4,675	Surface d'infiltration (m²)	1965,00	Débit de fuite (l/s)

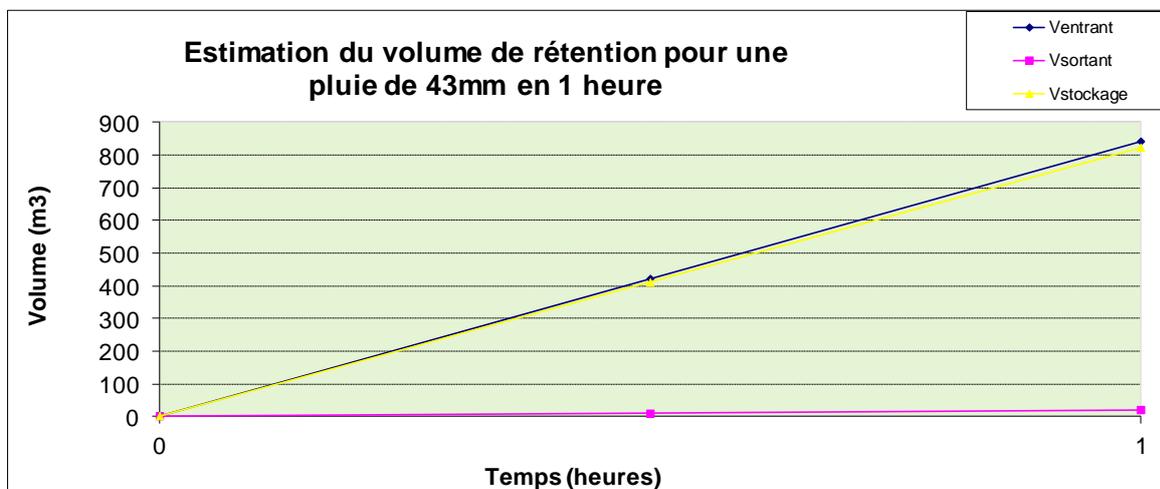
	temps (heure)	Ventrant	Infiltration	fuite	Vsortant	Rétention	Vidange
		Ve (m³)	Vi	Vf	Vs	V	Heures
Pluie de référence 43 mm en 1 heure	0	0,00	0	0	0	0,00	0,0
	0,5	174,02	4,5931875	0	4,5931875	169,4306	18,4
	1	348,05	9,186375	0	9,186375	338,8612	36,9
Résultats	V maxi à stocker = 338,86 m3		Temps de vidange OK				
	Temps de vidange = 36,9 h						



Dimensionnement d'un ouvrage par la méthode des pluies - BV4 (bleu)

Choix de l'occurrence de pluie		30 ans	Temps de vidange maximum autorisé =		48	heures	
		Bâti	Enrobé	Stabilisé	Parking - Dalle végétalisée	Espace vert	Noue
Surface (m ²)		10635,77	6800,00	108,00	825,00	3367,50	1300,00
Coefficient de ruissellement		1,00	1,00	0,70	0,60	0,08	1,00
Cr moyen	0,85	Surface totale projet (m ²)		23036,27	Surface active (m ²)		19576
Surface Active (m ²)	19576	Infiltration (mm/h)		4,675	Surface d'infiltration (m ²)	4425,00	Débit de fuite (l/s)

	temps (heure)	Ventrant	Infiltration	fuite	Vsortant	Rétention	Vidange
		Ve (m ³)	Vi	Vf	Vs	V	Heures
		0	0,00	0	0	0	0,00
Pluie de référence 43 mm en 1 heure	0,5	420,88	10,3434375	0	10,3434375	410,5356	19,8
	1	841,76	20,686875	0	20,686875	821,0712	39,7
Résultats	V maxi à stocker = 821,07 m ³		Temps de vidange OK				
	Temps de vidange = 39,7 h						



SET

ZAC du Cassantin à Parçay-Meslay

Aménagement du secteur de la Pérauderie, du secteur de la Carquetrie et réaménagement du bassin de rétention Nord

Porter à connaissance modificatif (article R.214-18)

**Annexe 6 : Courrier de notification de décision (refus) de la DDT sur le dossier loi sur l'eau « Carquetrie »
- Octobre 2024**



**PRÉFET
D'INDRE-
ET-LOIRE**

*Liberté
Egalité
Fraternité*

Nos réf : 0100057613

S:\41 - Eau qualité\52 - EP - Déclaration\0100057613

Dossier suivi par : Nicolas GASPARD

Service Eau et Ressources Naturelles / Unité Eau

Chargé Police de l'Eau

nicolas.gaspard@indre-et-loire.gouv.fr

Tél.: 02.47.70.82.29

**Direction départementale
des territoires**

Tours, le 24 octobre 2024

La directrice départementale
des territoires

à

**MONSIEUR LE DIRECTEUR
LA SET
40, RUE JAMES WATT
ACTICAMPUS 4
37200 TOURS**

Objet : dossier de déclaration déposé au titre des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement : **ZAC du Cassantin – Aménagement du secteur de la Carquetrie sur la commune de Parçay-Meslay**

Courrier de notification de décision

Monsieur le Directeur,

Par demande reçue le 11 octobre 2024, vous m'avez transmis un dossier de déclaration concernant l'opération suivante :

ZAC du Cassantin – Aménagement du secteur de la Carquetrie sur la commune de Parçay-Meslay

L'aménagement du secteur de la Carquetrie se situe au sein de la ZAC du Cassantin dont les aménagements ont été autorisés au titre du code de l'environnement par arrêté préfectoral du 8 avril 2008.

Le dossier de Déclaration que vous m'avez déposé vise à me présenter les modifications que vous souhaiteriez apporter sur ce secteur (découverte d'une zone humide au sein du périmètre d'aménagement). Or, le dossier déposé sous cette forme ne peut être recevable en l'état. En effet, en application du II. de l'article R.181-46 du code de l'environnement, toute modification notable apportée aux activités, installations, ouvrages et travaux autorisés doit être portée à la connaissance du préfet.

Par conséquent, je vous informe que je suis dans l'obligation de **rejeter votre dossier** et je vous demande de bien vouloir déposer auprès de mon service un dossier à porter à connaissance. Ce dossier présentera notamment le nouveau périmètre de la ZAC (exclure le secteur Nord proche de l'A28), la Nomenclature Eau à jour (retirer les rubriques 2.2.4.0. et 3.2.3.0. et rajouter la rubrique 3.3.1.0.), les éléments de prise en compte de la zone humide et la gestion des eaux pluviales mise à jour.

L'instruction de ce dossier de porter à connaissance débouchera très certainement sur la prise d'un nouvel arrêté préfectoral modifiant l'arrêté initial du 8 avril 2008.

Mon service se tient à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Pour la Directrice Départementale,

le Chef du Service de l'Eau
et des Ressources Naturelles,

Thierry JACQUIER

Annexe 7 : Extrait de la description projet de l'étude d'impact initiale de la ZAC Cassantin présentant les caractéristiques générales de viabilisation et d'aménagement de la zone d'activités

4.4.2 Conception urbanistique

4.4.2.1 Une fonctionnalité assurée

En terme de desserte et d'organisation interne, le projet s'appuie sur trois ouvrages essentiels réalisés en préalable à l'opération de la ZAC. Ce sont (cf. figure page 106) :

- **Le giratoire du carrefour de la RN 10 et de la RD 76.** Appelé carrefour de « Meslay », qui a permis de sécuriser les flux au croisement des deux axes,
- **Le nouveau tracé de la RD 76** qui, déporté vers le nord, a permis de mieux organiser l'accès à la Grange de Meslay et de mieux desservir la zone NAb à vocation d'activité du POS de Parçay-Meslay,
- **La voie « intérieure » de desserte de l'entreprise Dentressangle** résoudra à terme le problème des accès directs sur la RN 10 de cette entreprise.

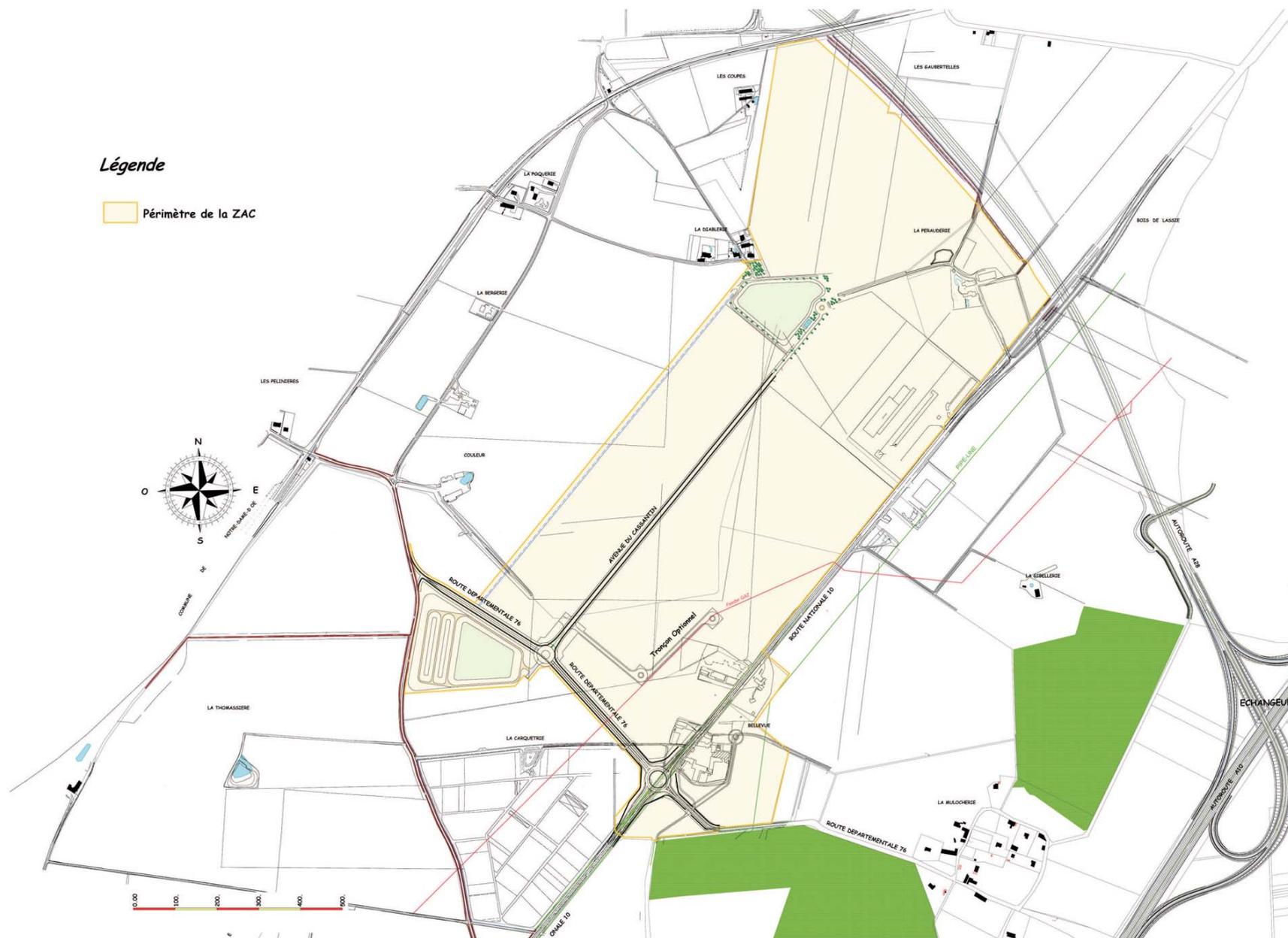
Ces trois ouvrages concourent à améliorer considérablement les conditions de sécurité, de circulation et de lisibilité des abords de la RN 10, et rendent possible la réalisation du projet Cassantin.

CARTE DE DESSERTE DE LA ZAC DE CASSANTIN



Légende

 Périmètre de la ZAC



4.4.2.2 Le secteur logistique et industriel (37,1 ha)

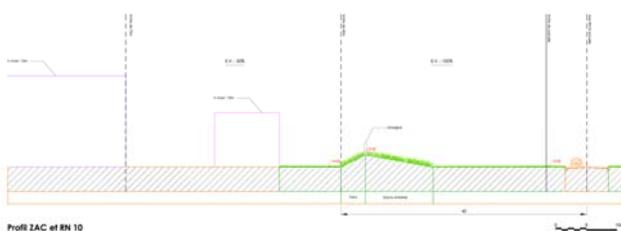


Le secteur logistique et industriel est celui qui est susceptible d'accueillir les implantations les plus gourmandes en espace, pour des activités d'envergure nationale.

Il est donc destiné à un découpage parcellaire en quelques grands terrains. Compte tenu des hauteurs admises et de la taille des établissements accueillis, c'est le secteur le plus sensible en matière d'intégration paysagère.

Le maître d'ouvrage n'ayant que peu de capacités d'intervention sur les espaces privés, **le projet comporte des dispositions fortes en matière de traitement des espaces publics et des limites séparatives.**

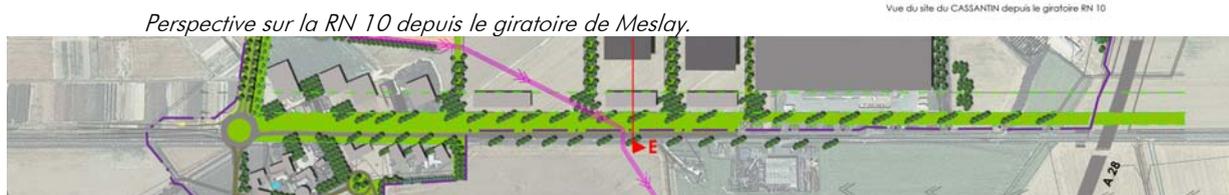
- **Le long de la RN 10**, la façade est rythmée par une succession de masses boisées qui encadrent les masses bâties, avec des vides enherbés ; « tapis verts » qui se déroulent devant les petits bâtiments « vitrines » de l'entreprise. Entre les bosquets, il est possible d'intégrer une enseigne et des éclairages qui seront soumis au règlement architectural de la ZAC. Derrière cette **bande de 40 m non-aedificandi**, pourront s'implanter des petits volumes de 10 m de hauteur qui laissent des transparences vers les limites latérales (implantation à 6 m de la limite parcellaire latérale). **Le recul laissé à 75 mètres en zone UC** (entreprise DENTRESSANGLE) correspond à la volonté de séquencer l'arrivée vers le giratoire RN 10 / RD 76, de sorte que le resserrement du bâti sur la voie concoure à l'annonce du carrefour.



Profil « E » de la RN 10 depuis le giratoire de Meslay (cf. agrandissement page 121).

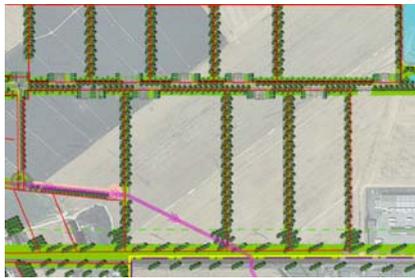


Vue du site du CASSANTIN depuis le giratoire RN 10



Vue en plan de la RN 10.

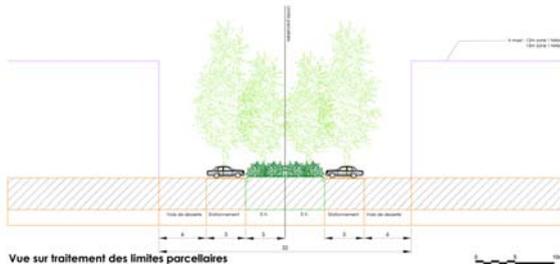
- En matière de traitement interne du secteur, apporter de la qualité au moyen du paysagement des limites séparatives :



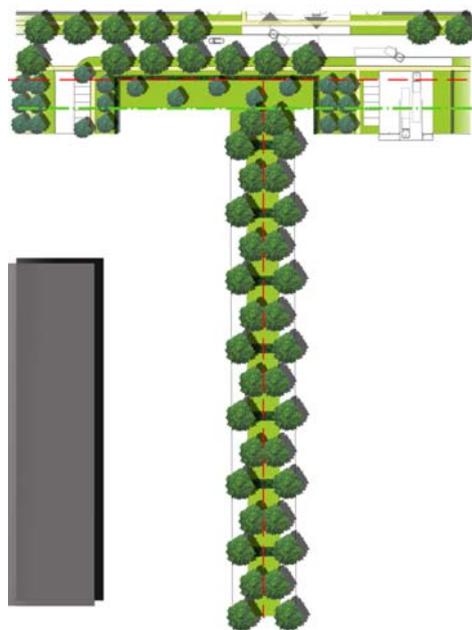
Vue en plan sur le traitement des limites séparatives.

Nord

Les limites séparatives entre parcelles seront traitées de manière à **former des bosquets d'arbres**. Il ne s'agira pas nécessairement d'un alignement continu en rideau, mais d'une ponctuation faite sur un rythme qui ne pourra être inférieur à 30 m. **Une bande verte de 5 m minimum sera laissée de part et d'autre de la limite pour planter les arbres et semer du gazon**. Une haie champêtre doublera les clôtures.



Profil de traitement des limites séparatives (cf. agrandissement page 117).



Vue en plan du traitement des limites séparatives.

▪ Aménager harmonieusement les entrées sur chaque parcelle :



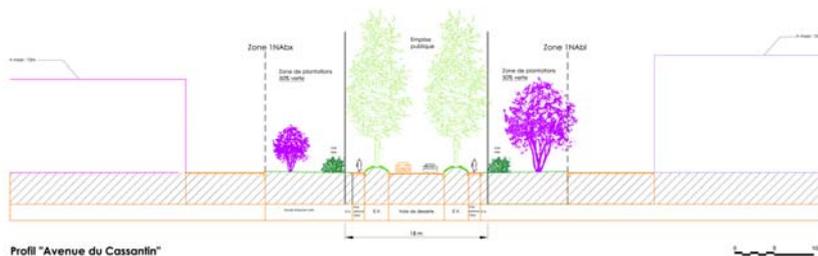
Perspective du traitement des entrées

Au niveau de chaque entrée est prévu un retrait de la clôture et du portail, afin de libérer un espace suffisant pour le stationnement d'un camion en attente de l'ouverture du portail, afin qu'il ne gêne pas la circulation sur la voie. De plus, dans ce retrait, est aménagé un petit parking visiteur pour VL. La signalétique et les lumières des entrées de parcelle sont intégrées dans les clôtures. Ce **système de redans** permet de rythmer la voie en créant des élargissements de l'espace qui sont appréciables visuellement, car ils évitent d'enfermer les visiteurs dans un « couloir ». La rue est ainsi animée.



Vue en plan du traitement des entrées.

■ Le traitement de la voie de desserte interne ou « Avenue du Cassantin » :

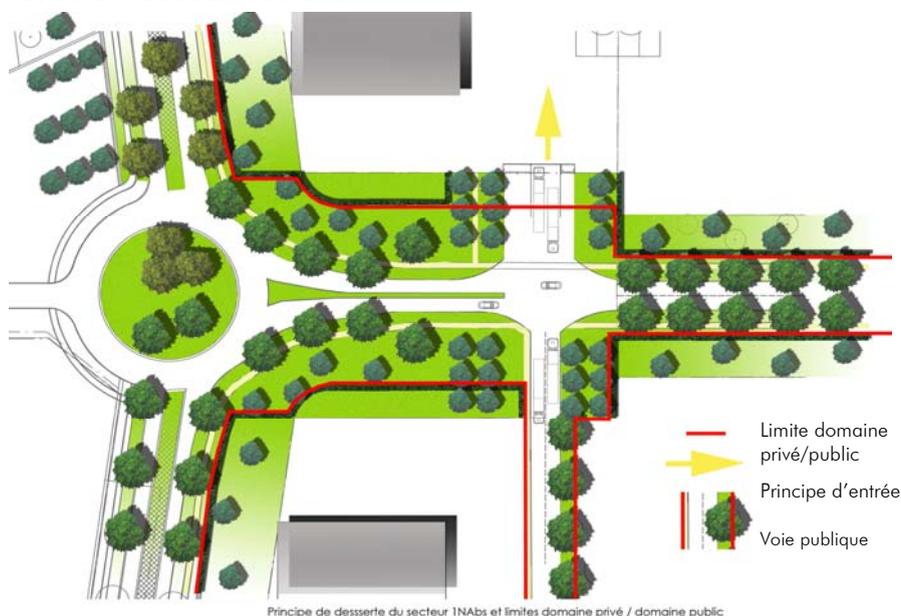


Profil de la voie de desserte interne. (cf. agrandissement page 123)



Voie interne de la ZAC

Vue de la voie de desserte interne.



Zoom sur le traitement d'entrée de la voie de desserte interne.

Le profil en travers de la voie de desserte présente une voie centrale de 7 m et des contre-allées piétons et vélos. Les terre-pleins latéraux sont plantés d'arbres de haute tige à grand développement (15-20 m) associés à des tapis de couvre-sols et graminées.

La voie est bordée de haies qui intègrent les clôtures des parcelles. L'éclairage public sera produit par des candélabres intercalés entre les arbres sur un rythme d'environ 12,50 m.

Une placette de retournement au bout de cette voie est dessinée en associant l'aire de la bâche incendie. Les clôtures et portails sont soumis à un règlement qui définit une hauteur, un type et des matériaux afin d'harmoniser l'ensemble.

▪ **Aménager le retournement de la voie en fin de parcours :**

La voie de desserte aboutit sur une aire de retournement qui se présente comme un anneau circulaire intégré à un bosquet largement planté qui filtre la vue sur le bassin d'orage n° 2 le « bassin de la Diablerie ». Dans ce petit bois est implanté une bâche incendie. On peut imaginer d'installer sous les arbres d'autres petits services (information, stockage des conteneurs...) ou équipements plus ludiques (aire de détente, de pique-nique...). L'accès à l'entrée du parc récréatif a volontairement été décalé de l'axe de la voie principale pour créer un fond de perspective boisée.



Zoom sur le traitement du retournement prévu à l'extrémité de la voie de desserte interne, au droit du bassin n°2.

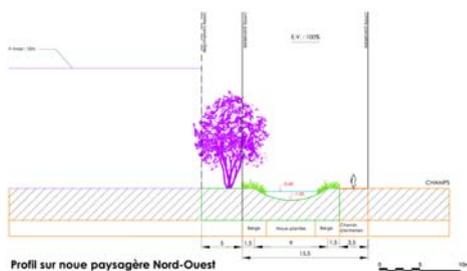
4.4.2.3 Le secteur PME – PMI (14,6 ha)



Le secteur PME-PMI est localisé sur la frange est de l'opération. Parce qu'il est à l'interface du secteur logistique et de l'espace agricole, il présente **un enjeu de front urbain important**.

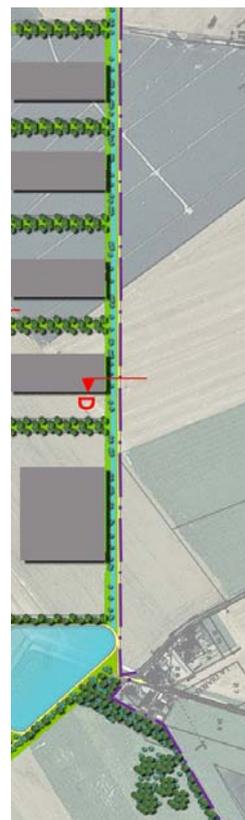
Cette problématique est traitée par la **hauteur admise au POS**, qui est plus faible en secteur 1NAbx (12 m) qu'en secteur 1NAbl (15 m). Elle l'est également par la **réalisation du secteur technique** de rétention des eaux pluviales, qui assure un recul de 50 mètres minimum de tout bâtiment d'activité par rapport à l'habitation la plus proche du hameau de la Diablerie.

Elle l'est enfin par la **création d'un chemin agricole et de service doublé d'une nouve paysagère champêtre** devant la ferme de « Couleur » et le hameau de « la Diablerie ».



Profil « D » : noue paysagère depuis le secteur technique (cf. agrandissement page 130).

Le long de la limite ouest de la ZAC qui jouxte les parcelles cultivées, est créée une noue. C'est un chemin d'entretien bordé d'un large fossé enherbé planté en mélange aléatoire d'arbustes et d'arbres champêtres de moyen (10-15 m) et grand développement (15-20 m). Elle assure le recueil des eaux de ruissellement d'une partie du terrain et les répartit vers les deux bassins d'orage. Les clôtures sont intégrées dans les haies champêtres. Les bâtiments sont en recul de 10 mètres minimum par rapport à la limite d'emprise publique.



4.4.2.4 Le secteur d'activités de services (8,9 ha)

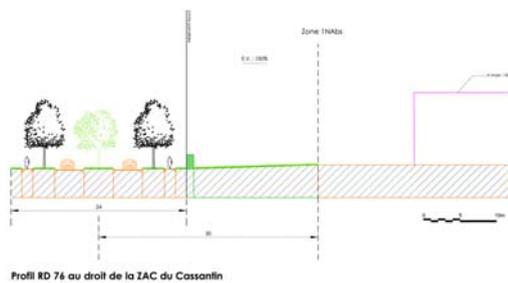


Le secteur « services » du projet se situe dans le quart sud-ouest de l'opération, le long de la RD 76, depuis la RN 10 jusqu'au secteur technique sud.

Il présente un enjeu aigu d'intégration du projet dans le grand paysage considérant que, depuis Tours, il occupe la rive gauche de la RN 10, et doit répondre à la qualité qu'offre la Grange de Meslay en rive droite.

Aussi, cette partie du projet a fait l'objet d'une destination tertiaire au POS, dont la hauteur est limitée à 10 mètres.

La contribution qualitative du projet porte sur les façades urbaines des RD 76 et RN 10.



Profil RD 76 au droit de la ZAC du Cassantin
Profil « A » : façade de l'opération sur la RD 76 (cf. agrandissement page 122).

A l'ouest, le long de la RD 76, les bâtiments en recul de 20 mètres minimum par rapport à l'axe de la voie, seront précédés par un terre-plein planté de 16 m de profondeur minimum.

Depuis la RD 76, les petits bâtiments de la zone de services se distinguent légèrement au-dessus de la voie. La différence de niveau est traitée en glacis enherbé sur la largeur de la zone non-aedificandi. Ce glacis est planté d'une haie champêtre qui délimite les parcelles et intègre les clôtures.



Vue en plan de la coupe « A ».



Vue en plan du traitement de la RD 76.

Différencier le paysagement du nouveau tronçon de la RD 76 selon deux sections :

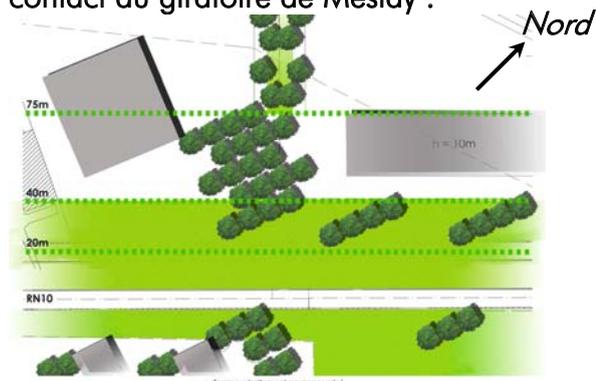
- **Entre la RN 10 et le rond-point** le paysage est **plus « ouvert », plus urbain** eu égard au passage des poids lourds. La route est contre-plantée d'un alignement d'arbres de grand développement comme des chênes pédonculés ou des platanes. Le terre-plein central est rythmé par des massifs d'arbustes et de graminées.
- **Au-delà du giratoire, vers Chanceaux**, le paysage de la route est **plus « fermé », plus champêtre** pour créer un passage sous couvert végétal avant de découvrir le paysage ouvert des coteaux de Chanceaux qui se profilent à l'horizon depuis le plateau du Cassantin à la hauteur de la ferme de « Couleur ». La route est contre-plantée d'arbres de moyenne grandeur de type cormier ou charme, associés à des pommiers ou cerisiers d'ornement qui occupent le terre-plein central.



Perspective du traitement des abords de la RD 76 en direction de Chanceaux depuis le giratoire d'entrée du Cassantin.

- Ainsi, le rond-point de la RD 76 constitue une articulation entre ces deux tronçons de route, ainsi qu'un signal d'entrée dans la ZAC au nord et dans les jardins de Meslay au sud. Son aménagement est dissymétrique et met en place une « barrière » symbolique entre les deux parties de la voie.

Le traitement de la façade sur la RN 10 au contact du giratoire de Meslay :



Vue en plan du front urbain du secteur d'activités de services au droit de la RN 10.



Autour du rond-point, les aménagements paysagers intègrent les anciennes fermes conservées et transformées en lieux de services et d'accueil de la ZAC en y associant de nouvelles constructions qui sont proportionnées aux volumes du bâti ancien et implantées sur une direction préférentielle qui est celle du parcellaire agricole. De la même manière que précédemment, les bâtiments sont encadrés par des masses boisées et disposés devant un tapis vert.

Dans la perception dynamique du site, l'automobiliste perçoit des ouvertures et des fermetures de la vue qui se succèdent et dont le rythme s'accélère en arrivant vers le rond-point. Cet ensemble constitue un signal à l'échelle de la route et de l'opération.

4.4.2.5 Le secteur services et équipements (6,5 ha)

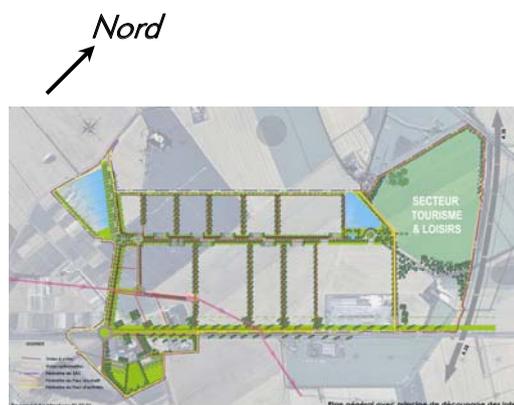


A l'est de la RN 10, la ferme de « Bellevue » fait l'objet d'un projet de réhabilitation à vocation tertiaire et commerciale, dans le cadre du volet « secteur services » du projet du Cassantin. On accède au secteur de « Bellevue » par la RD 76 qui a été légèrement modifiée pour les besoins de la création du rond-point de la RN 10 et l'amélioration des dessertes de « Bellevue » et de la Grange de Meslay.

Les parcelles aménagées autour de l'ancienne ferme de « Bellevue » sont disposées de manière à **préserver un espace de transition très vert entre ce secteur et le hameau de « la Mulocherie »**. En effet, la voie de desserte de ces parcelles est créée dans le milieu du terrain afin de distribuer d'un côté les parcelles bâties et de l'autre les prairies et les aires de stationnement. L'ensemble est planté d'arbres et de haies champêtres qui délimitent fortement les espaces.



4.4.2.6 Le secteur tourisme et loisirs (21,7 ha)



Le secteur tourisme et loisirs est de maîtrise d'ouvrage privée.

Le long de l'autoroute est prévue une bande boisée d'au moins 15m de large qui se retourne sur les limites du parc récréatif jusqu'au chemin d'accès à la ferme afin de préserver l'intimité des vacanciers, mais aussi de filtrer la vue sur ce parc depuis les infrastructures.

La ferme de « la Pérauderie » et ses abords sont conservés en l'état : une ferme au milieu d'un pré et bordée d'une allée d'arbres.

L'entrée du parc récréatif sera largement boisée dans la continuité des boisements du bassin n°2. L'intérieur du parc récréatif sera aménagé selon les besoins du programme, mais soumis à la réglementation de la ZAC qui a pour objectif d'intégrer l'opération dans le site et de donner au lieu une identité forte.

4.4.2.7 Les deux secteurs dits « techniques » (7,8 ha)



Au sud, le bassin n°1 dit de « La Thomassière ».

Au Nord, le bassin n°2 dit de « La Diablerie ».

- **Singulariser le paysagement du bassin d'orage** situé face à la Thomassière (bassin 1) étant donnée sa situation : il est traité de manière très structurée par un bassin suivi de lagunes à macrophytes, et encadré par des bosquets d'arbres champêtres liés à la palette végétale des vergers associés à quelques grands saules blancs et osiers jaunes et pourpres qui rattachent ce bassin à la RD76 d'un côté, aux vergers de Meslay de l'autre et qui de plus, font de ce lieu un point de vue sur Chanceaux et le vallon de la Thomassière.

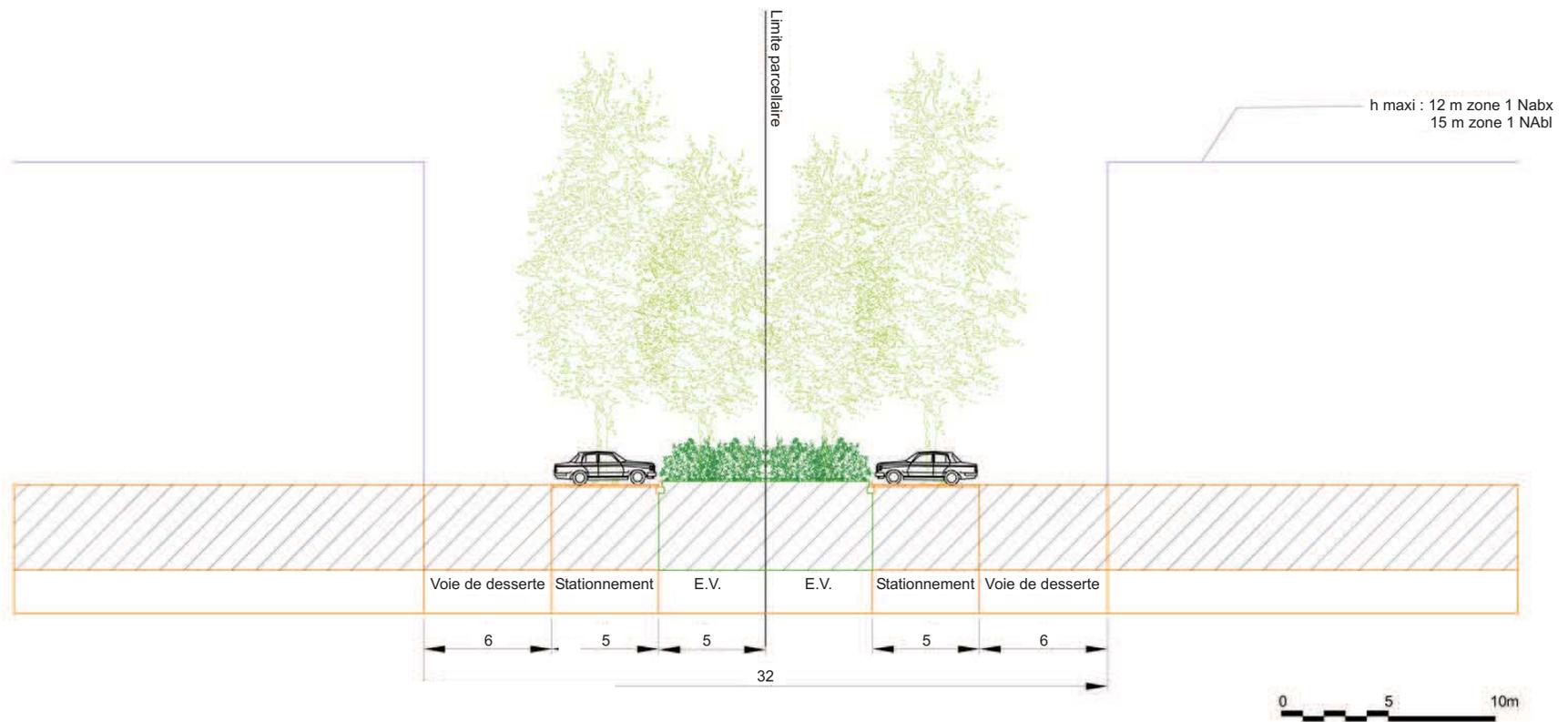
Ce bassin est implanté en limite de l'opération côté sud sur une parcelle présentant une déclivité moyenne. Adossé aux vergers de Meslay, il fait face aux coteaux de Chanceaux. Depuis l'ouest, il est d'autant plus visible que sa surface est importante. C'est pourquoi le projet prévoit l'aménagement de lagunes plantées de roseaux (phragmites, Massettes...). Il est associé à des bosquets d'arbres aimant l'eau comme les saules, les frênes et les aulnes que l'on retrouve non loin de là autour des marnières de la Thomassière. Ce bassin dont les fonctions premières sont de stocker et filtrer les eaux de pluie, devient un lieu d'intérêt pour le promeneur.

- **Le bassin n°2 « bassin de la Diablerie »** est tracé en forme plus libre et, pour lui donner un caractère « naturel », massivement planté en périphérie d'arbres de moyen et grand développement. Associée visuellement et physiquement à la noue et constituant des points d'ancrage dans le paysage rural, la végétation sera issue de la même palette végétale champêtre.



Vue en plan du traitement paysager du bassin n°2.

PROFIL DE TRAITEMENT DES LIMITES SEPARATIVES



4.4.3 Desserte routière et voiries internes

La création de la ZAC du Cassantin représente un enjeu important. Néanmoins, la valorisation des terrains industriels et commerciaux induit nécessairement une réflexion approfondie sur la circulation et les contraintes de mobilité qui influent sur la capacité d'accueil du site.

Par conséquent, l'organisation de la circulation prévue sur le site répond à l'évolution du trafic généré (heures creuses, heures de pointe ordinaires, heures d'hyper pointe) grâce à des aménagements adaptés à l'entrée et à la desserte de la ZAC du Cassantin.

Les principaux ouvrages permettant une desserte correcte sont d'ores et déjà réalisés :

- **le giratoire de la RN 10** permettant de sécuriser l'intersection de la RD 76 et de la RN 10 tout en offrant une entrée privilégiée à la ZAC du Cassantin via la RD 76. Cet ouvrage est positionné de manière à permettre l'éventuel doublement à terme de la RN 10.
- **le dévoiement de la RD 76** vers ce nouveau giratoire afin d'améliorer la sécurité et la desserte des riverains (ferme de Bellevue, Grange de Meslay...)
- **la voie de desserte** permettant la sécurisation de l'accès à l'entreprise Dentressangle (suppression de l'accès direct actuel de cette entreprise sur la RN 10).

D'autres ouvrages sont également prévus, afin d'améliorer les conditions de circulations au sein de la ZAC du Cassantin :

- **la réalisation des voiries** permettant de desservir les parcelles situées de part et d'autre du giratoire de la RN 10.
- **la création de placettes de retournement** aux extrémités de voiries internes facilitant la circulation des véhicules à l'intérieur du parc d'activités.

4.4.3.1 Caractéristiques du giratoire de la RN 10

Le giratoire de la RN 10 est constitué d'un anneau central de 42 m de diamètre et une bande roulante de 9 de large (cf. figure page 120). Par ailleurs, son implantation prend en compte le passage à 2 x 2 voies de la RN 10 dans ce secteur (cf. figure page 121). On se reportera au paragraphe 3.9.8.1.1 page 90 pour plus de précision.

4.4.3.2 Caractéristiques de la Route Départementale 76 (RD 76)

Le profil en travers comprend un terre-plein central et deux bandes roulantes de part et d'autre de celui-ci, chaque entité ayant une largeur de 4 m chacune (cf. figure page 122). Le dimensionnement de cette voie intègre le futur trafic Poids Lourds (PL) lié à la viabilisation de la ZAC du Cassantin et ce, jusqu'à l'Avenue du Cassantin. On se reportera au paragraphe 3.9.8.1.2 page 92 pour plus de précision.

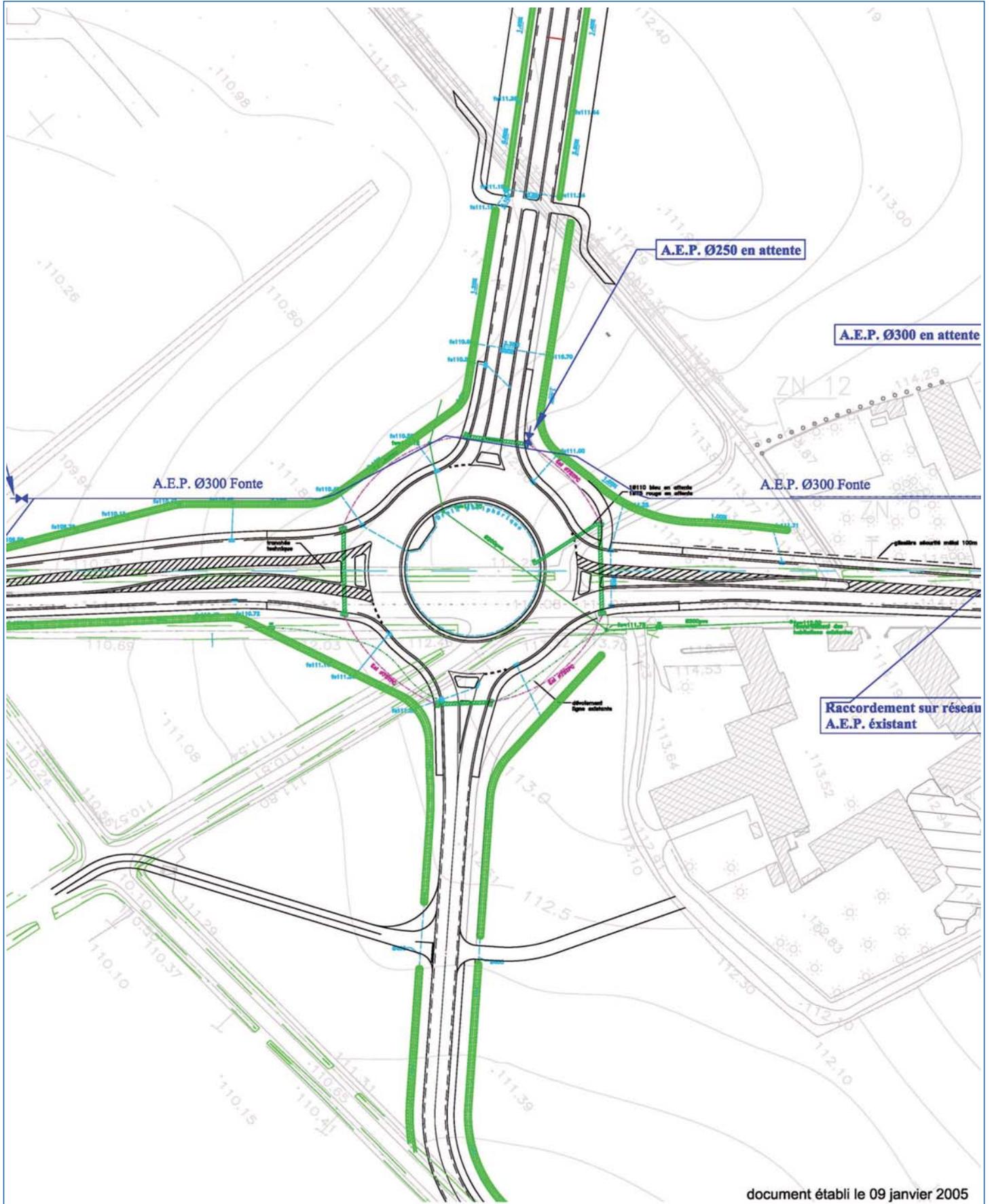
4.4.3.3 Caractéristiques de l'Avenue du Cassantin

D'une emprise totale de 18 m, cette voirie se déroule sur un linéaire de 1 100 m environ (cf. figure page 123). Le carrefour avec la RD 76 sera aménagé à terme en giratoire alors que l'extrémité nord de l'Avenue du Cassantin sera aménagée pour permettre l'accès Véhicules Légers (VL) et poids lourds aux parcelles du parc d'activités, l'accès à la zone de loisirs et permettra le retournement des poids lourds.

4.4.3.4 Caractéristiques des voies de desserte internes et des dispositifs de retournement

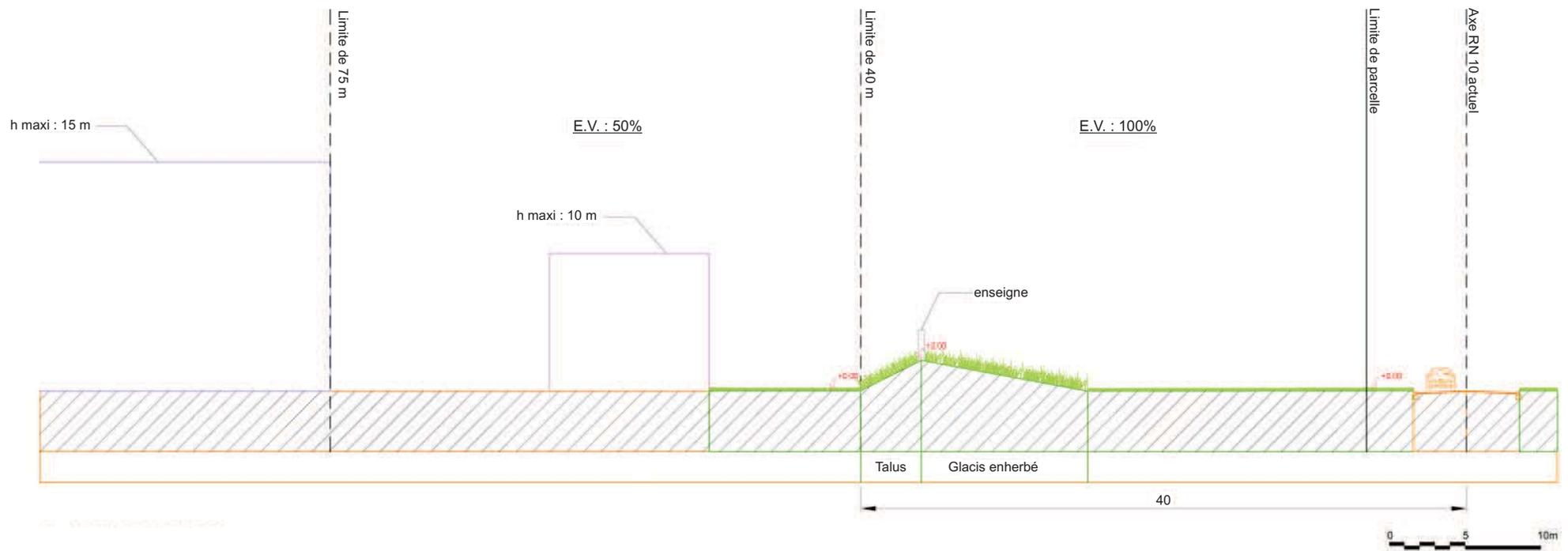
Ces voies d'une emprise totale de 11,50 m permettent à partir de l'Avenue du Cassantin à l'ouest et de la RD 76 à l'est, de desservir les parcelles des secteurs 1NAbS et 1NAbC situés de part et d'autre du giratoire RN 10, avec des placettes de retournement situées aux extrémités (cf. figure page 124).

PLAN DU GIRATOIRE RN 10 REALISE



document établi le 09 janvier 2005

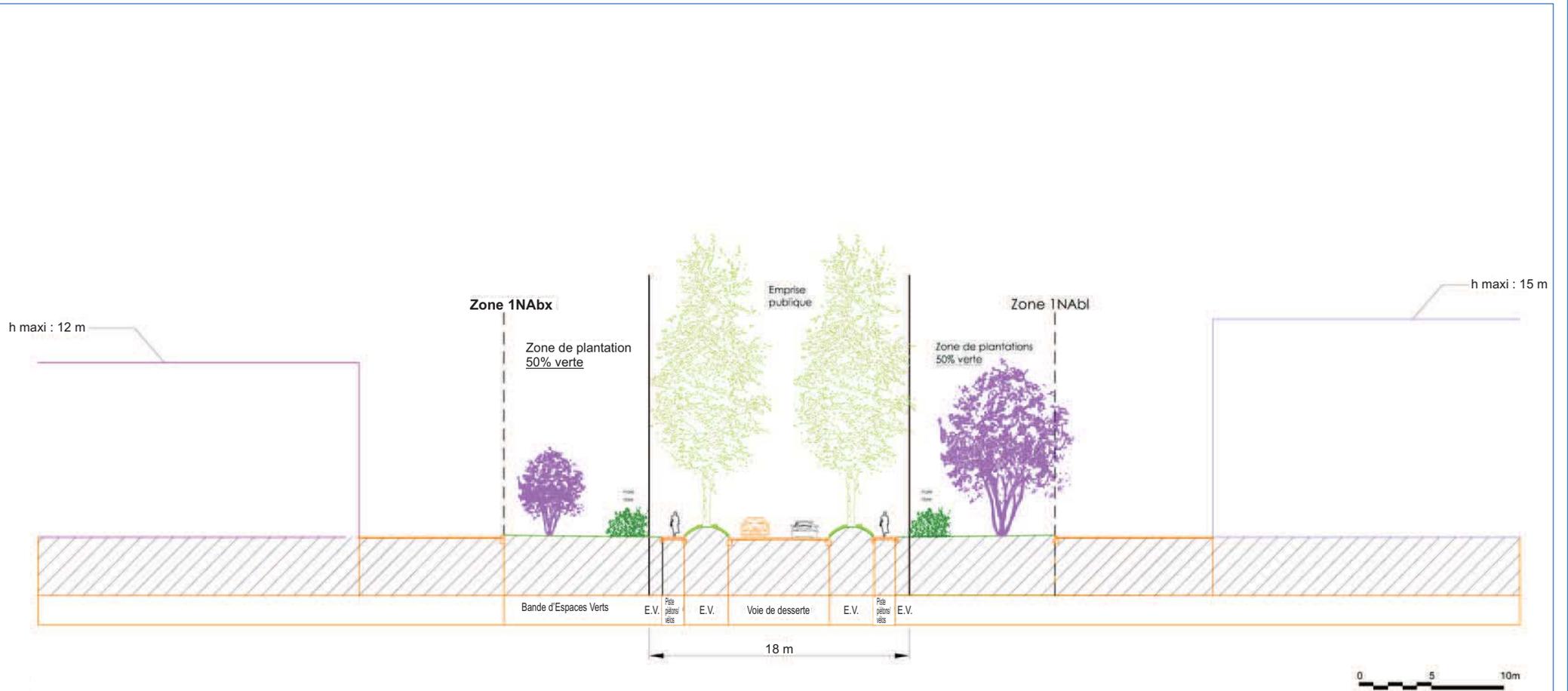
PROFIL RN 10



PROFIL EN TRAVERS TYPE DE LA RD 76



PROFIL EN TRAVERS TYPE DE L'AVENUE DE CASSANTIN



AMENAGEMENT DE L'EXTREME DE L'AVENUE DE CASSANTIN



Détail du bassin n°2 et de la placette de retournement



Annexe 8 : Eléments fournis par le pétitionnaire concernant le redimensionnement du bassin de rétention nord par le cabinet INGETEC

Ces documents correspondent à :

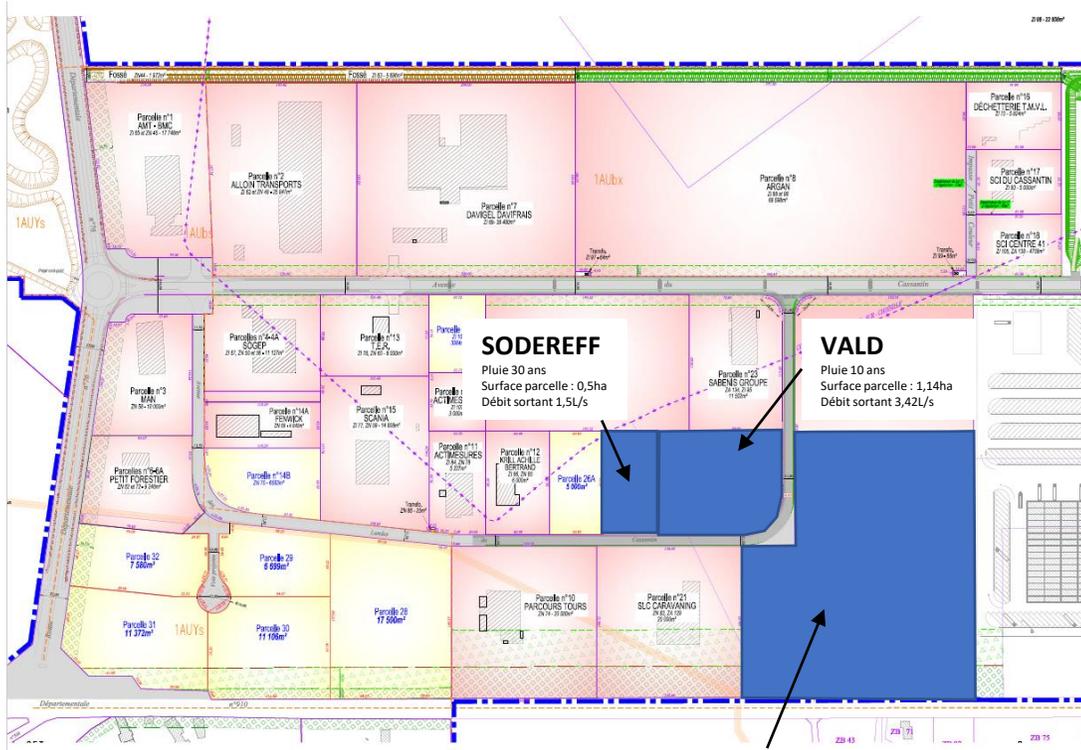
- *Annexe 8.1 : 1. Plusieurs scénarios avec une première note grosse maille et une seconde plus précise sur le dimensionnement du bassin. Une alerte sur l'emprise de la zone humide du projet de la Pérauderie.*
- *Annexe 8.2 : 1. Les études de perméabilité des sols demandées par INGETEC et réalisées par COMPETENCE GEOTECHNIQUE*
- *Annexe 8.3 : Les notices hydrauliques d'une partie des lots privés permettant une estimation des eaux pluviales directement gérées sur les lots.*

Annexe 8.1

NOTRE ANALYSE 2023

Données d'entrées supplémentaires

- Plan topographique
- Relevés de perméabilité 10/2022
 - > sol quasi imperméable à moyennement perméables
- Coefficients de Montana actualisés
- Notice hydraulique des parcelles privées (BRIGHT – Hors BV, VLAD, SODEREFF et PAPREC) – Reçu en fév. 23



PAPREC
 Pluie 30 ans
 Surface parcelle : 4,82ha
 Débit sortant 15L/s



Essai (n°)	Nature	Profondeur (m)	Perméabilité k	
			(mm/h)	(m/s)
EP1	Argiles (couche 2)	0,5 – 0,8	8,0	$2,3 \cdot 10^{-6}$
			12	$3,2 \cdot 10^{-6}$
14			$3,8 \cdot 10^{-6}$	
7,0			$1,9 \cdot 10^{-6}$	
54			$1,5 \cdot 10^{-5}$	
34			$9,4 \cdot 10^{-6}$	
0,2 – 0,8		15	$4,1 \cdot 10^{-6}$	
		5,8	$1,6 \cdot 10^{-6}$	
		24	$6,7 \cdot 10^{-6}$	
		3,2	$8,8 \cdot 10^{-7}$	
		44	$1,2 \cdot 10^{-5}$	
EP9	Remblais (couche 1 b)	0,3 – 0,8	29	$8,1 \cdot 10^{-6}$
EP11	Argiles (couche 2)	0,3 – 0,8	4,4	$1,2 \cdot 10^{-6}$

NOTRE ANALYSE 2023

Sur la base du nouveau plan masse

Règlementation

- SDAGE Loire Bretagne 2022 2027 > Chapitre 3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme :

Si les possibilités de gestion à la parcelle sont insuffisantes (infiltration, réutilisation...), le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs des 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 par rapport à la situation avant aménagement.

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** et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha.

- × Pas de SAGE

- PLU 2017 : Zones 1AUY/2AU Eaux pluviales :

Après gestion sur le site, les excédents d'eau pourront être envoyés gravitairement ou mécaniquement au réseau collectif d'eaux pluviales (collecteur, fossé ou caniveau) si la solution de l'infiltration sur le site ne peut être retenue compte tenu de la nature des sols, sous réserve :

- que le débit de fuite en sortie d'opération n'excède pas celui existant avant urbanisation,
- que les prescriptions imposées par le gestionnaire du réseau d'eaux pluviales soient respectées.

- Règlement assainissement Tours Métropole 11/2019 :

Le débit de fuite autorisé sera limité au débit naturel du bassin versant considéré, sans que celui-ci ne puisse **excéder 3l/s/ha pour une pluie décennale**.

- Guide assainissement Police de l'Eau Indre & Loire 2008 :

Ratio de sécurité de ½ à prendre pour coefficient perméabilité

- DLE 2008

30L/s pour 10 ans, 130L/s pour 30 ans, 250L/s pour 100 ans

Bassin de rétention dimensionné :

- Volume utile de stockage = 19 300 m³ sur une hauteur de 1,10m

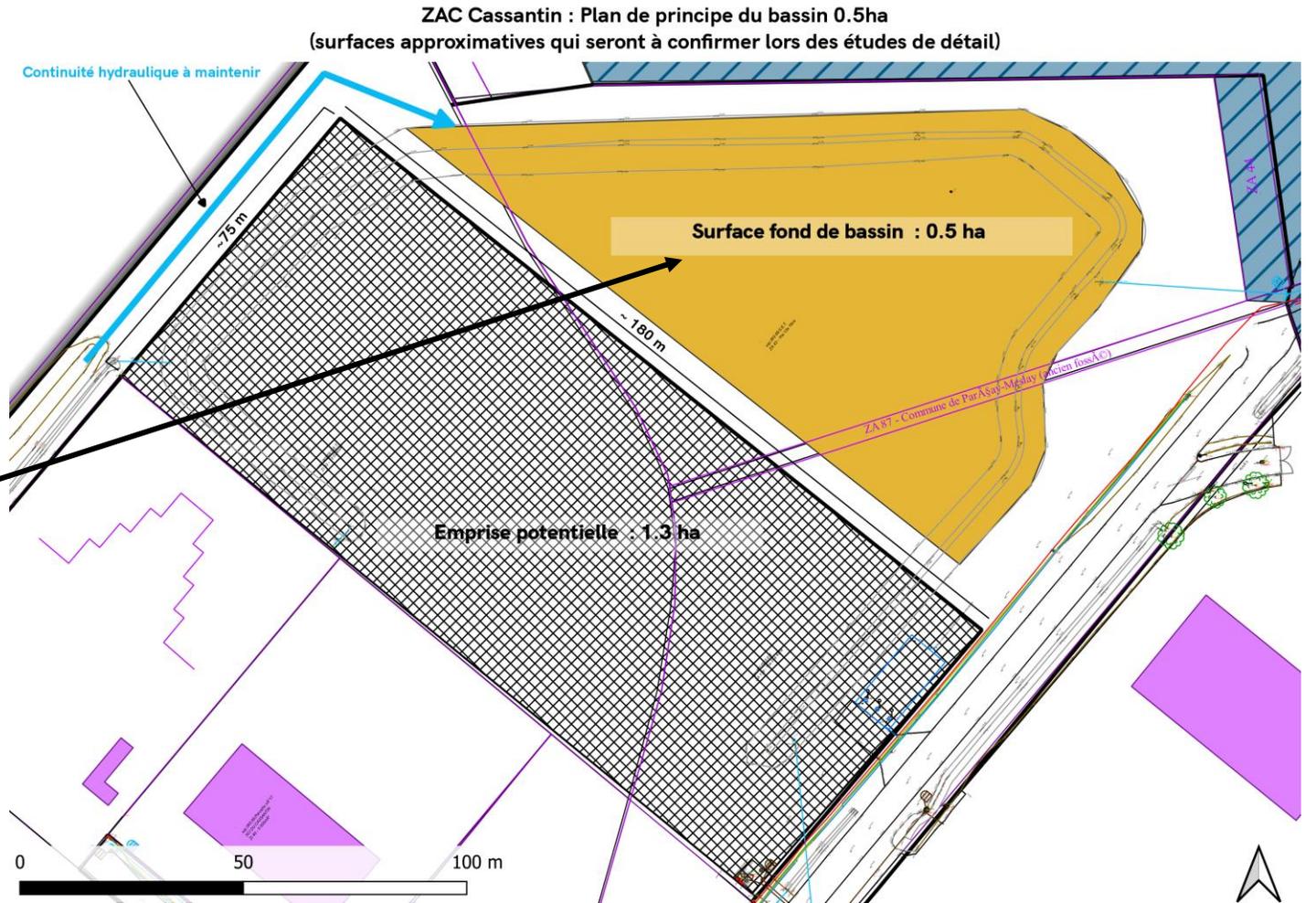
NOTRE ANALYSE 2023

Sur la base du nouveau plan masse

➤ Scénario respectant les règles du DLE :

- Gestion à la parcelle (cf études hydrauliques reçues)
- Pluie 100 ans
- Débit de fuite : 250L/s
- Stockage amont dans les noues et fossé (1 300m³)

Volume à stocker ~ 5200 m³



ZONE HUMIDE POTENTIELLE

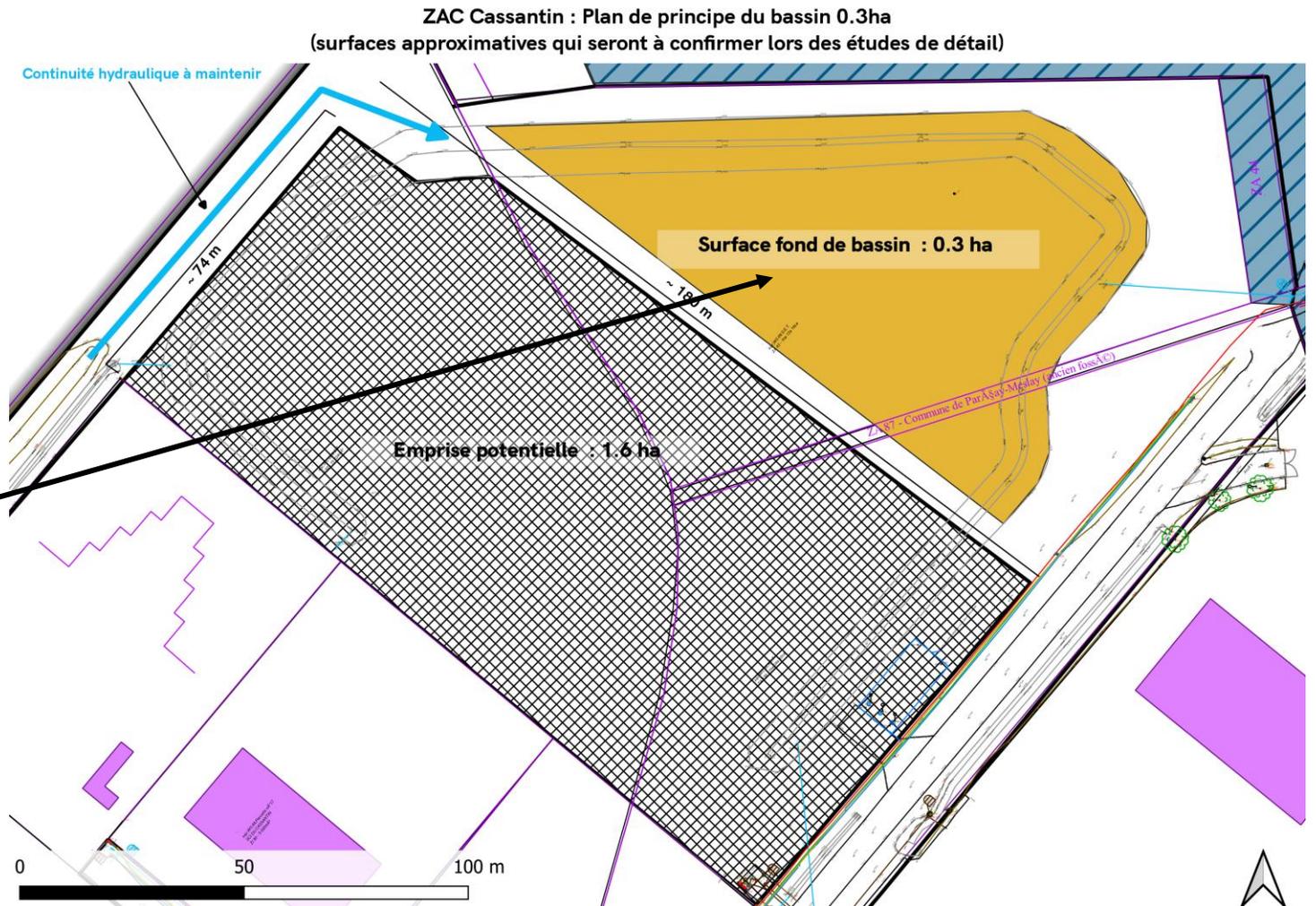
NOTRE ANALYSE 2023

Sur la base du nouveau plan masse

➤ Scénario respectant les règles du SDAGE :

- Gestion à la parcelle (cf études hydrauliques reçues)
- Pluie 10 ans
- Débit de fuite : 3L/s/ha
- Stockage amont dans les noues et fossé (1 300m³)

Volume à stocker ~ 2600 m³



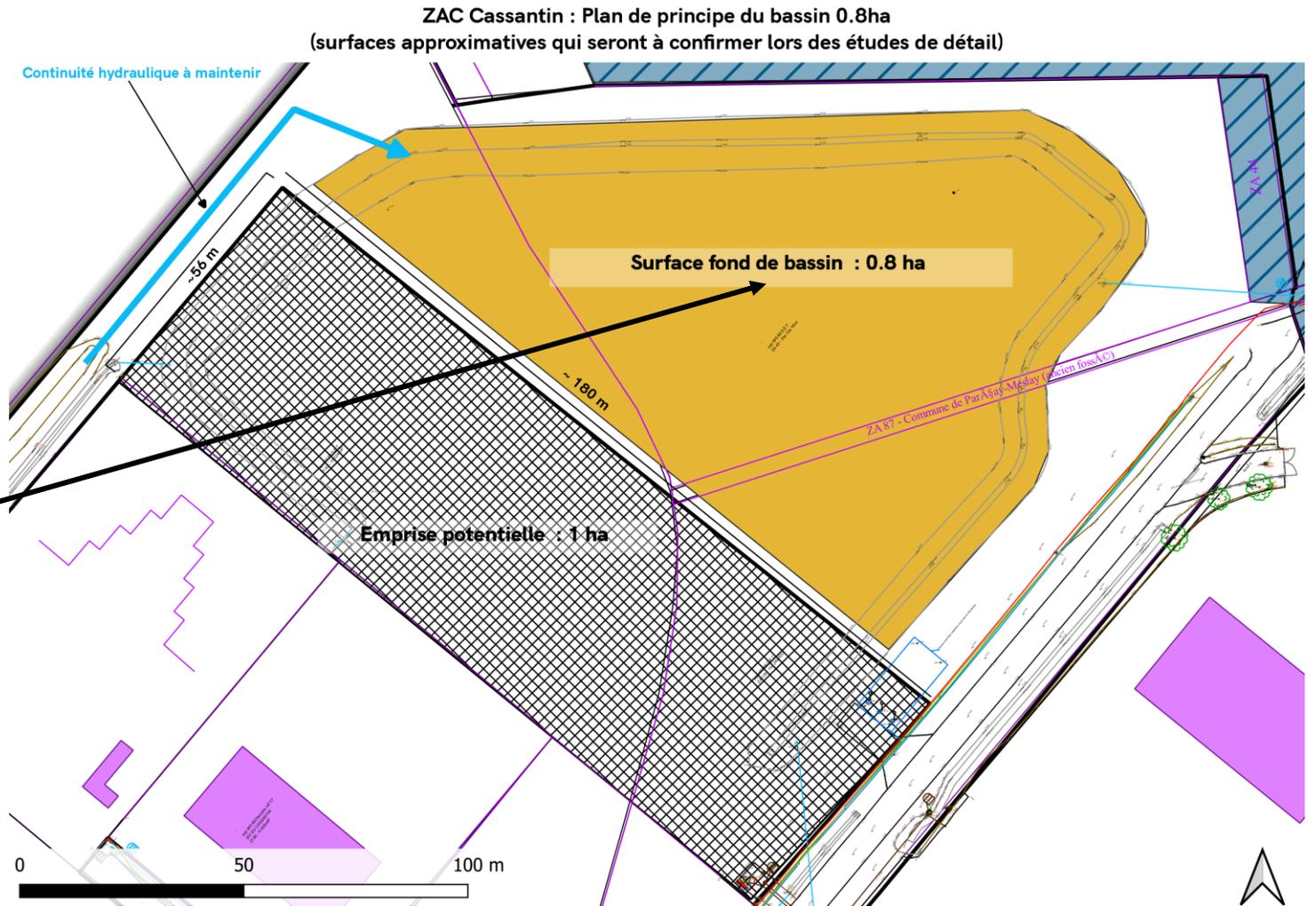
NOTRE ANALYSE 2023

Sur la base du nouveau plan masse

➤ Scénario compilant SDAGE et DLE :

- Gestion à la parcelle (cf études hydrauliques reçues)
- Pluie 100 ans
- Débit de fuite : 3L/s/ha
- Stockage amont dans les noues et fossé (1 300m³)

Volume à stocker ~ 7850 m³



ZONE HUMIDE POTENTIELLE

NOTRE ANALYSE 2023

Sur la base du nouveau plan masse

Risques

- ❑ Suspicion de zone humide liée à la proximité de la zone humide relevée sur le site AX TOM
→ Besoin de lancer une étude afin de s'assurer absence zone humide
- ❑ Retour de la Police de l'Eau sur les données d'entrées à prendre en considération dans le dimensionnement



Potentiels

Règlement pris en compte	Période de retour de la pluie	Débit régulé à respecter	Volume à stocker dans le bassin	Surface potentielle valorisable
Dossier Loi sur l'eau Scénario Plausible	100 ans	250L/s	~5 200 m ³	~1,3 ha
SDAGE Scénario peu plausible	10 ans	3L/s/ha	~ 2 600 m ³	~1,6 ha
Compilation SDAGE/DLE Scénario Plausible	100 ans	3L/s/ha	~ 7 850 m ³	~ 1 ha

Conclusion

Potentiels de valorisation restent à confirmer selon :

- Retours des tests pédologiques sur l'absence ou non d'une zone humide et de l'étude faune flore
- Les hypothèses de dimensionnement à prendre en compte selon la Police de l'Eau

Annexe 8.2



Compétence Géotechnique

Centre Ouest



PARCAY MESLAY (37)

**ZAC du Cassantin
Détermination de la perméabilité des sols**

**Sondages et essais
Études de sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire – Expertises**

ZA La Haute Limouillère – 8 rue Pierre et Marie Curie
37230 FONDETTES
Tél. : 02.47.28.35.90
Fax : 02.47.28.33.20
centre-ouest@competence-geotechnique.fr
www.competence-geotechnique.fr

**Dossier T22-365
Investigations géotechniques**

Implantations :
**COZES (17), BRIVE (19),
CHATILLON-LE-DUC (25), SEYCHES (47),
MAIZIERES-LES-METZ (57),
RADINGHEM-EN-WEPPE (59)**

HISTORIQUE DU DOCUMENT

INDICE	Version 1
OBJET/ MODIFICATIONS	Création du document
ETABLI PAR	Yannick BERTHIER
VERIFIE PAR	Mélanie CLERTON

DIFFUSION DU DOCUMENT : le 26/10/2022

DESTINATAIRE / @	DESIGNATION	COURRIER	MAIL
SET / M. BIGOT bigot@set.fr	Maître d'ouvrage		X



SOMMAIRE

I - MISSION	2
II - PROJET	2
III - LE SITE	2
IV - INVESTIGATIONS	4
4.1 METHODE DE TRAVAIL	4
4.2 RESULTATS ET INTERPRETATION.....	5
4.2.1 NATURE DU SOL.....	5
4.2.2 L'EAU DANS LE SOL.....	6
4.2.3 PERMEABILITE DES SOLS	6

I -**MISSION**

Notre mission fait suite au devis n°T22-06-606 du 01/07/2022, signé en bon pour accord le 28/07/2022 par le maître d’ouvrage.

Elle a été réalisée à la demande et pour le compte de la SET (Société d’Équipement de Touraine), maître d’ouvrage, afin de déterminer la perméabilité des sols sur la commune de Parçay Meslay (37).

Le programme d’investigations a été fixé par le MO au moment de la consultation.

La présente étude correspond à une mission d’investigations géotechniques simples. Il nous a été demandé de ne produire aucune interprétation ou conclusion sur les observations faites.

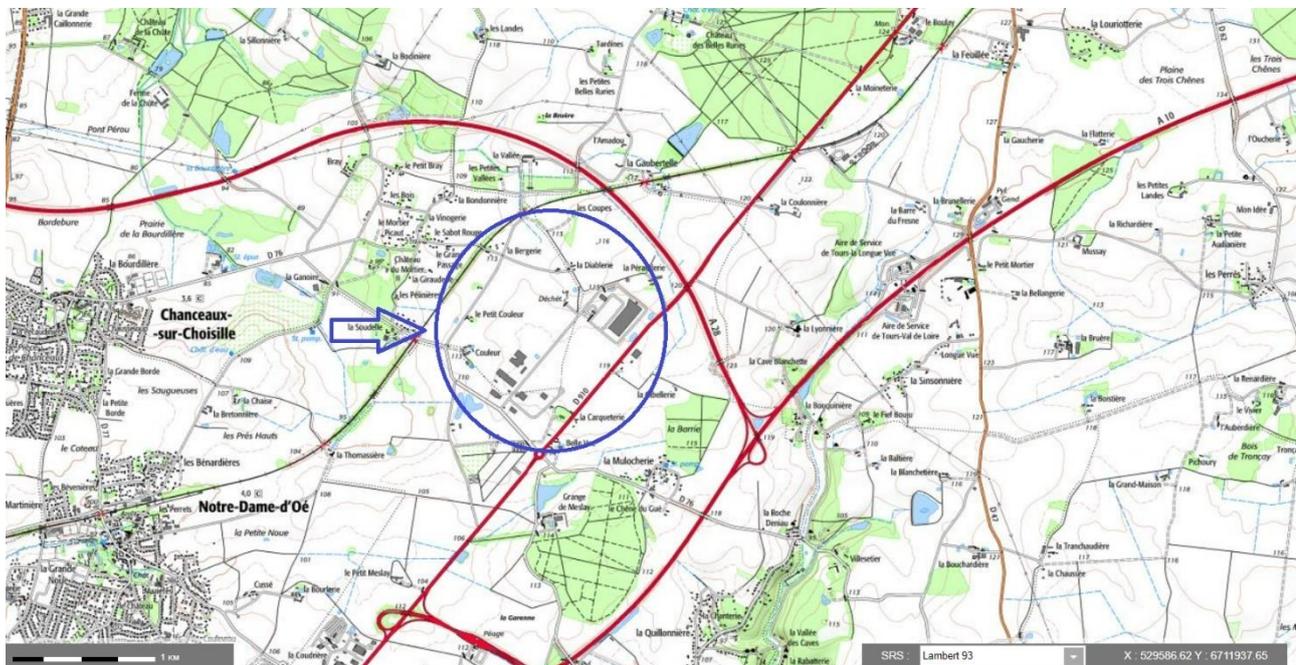
Seul un plan d’implantation sommaire des sondages nous a été communiqué.

II -**PROJET**

Le projet consiste en la réhabilitation de la zone d’activités du Cassantin sur la commune de Parçay Meslay (37).

III -**LE SITE**

La situation du terrain étudié est indiquée sur l’extrait de la carte topographique IGN placée ci-dessous.



Extrait du site www.infoterre.brgm.fr

Le site est localisé dans la zone d’activités du Cassantin, avenue du Cassantin, sur la commune de Parçay Meslay.

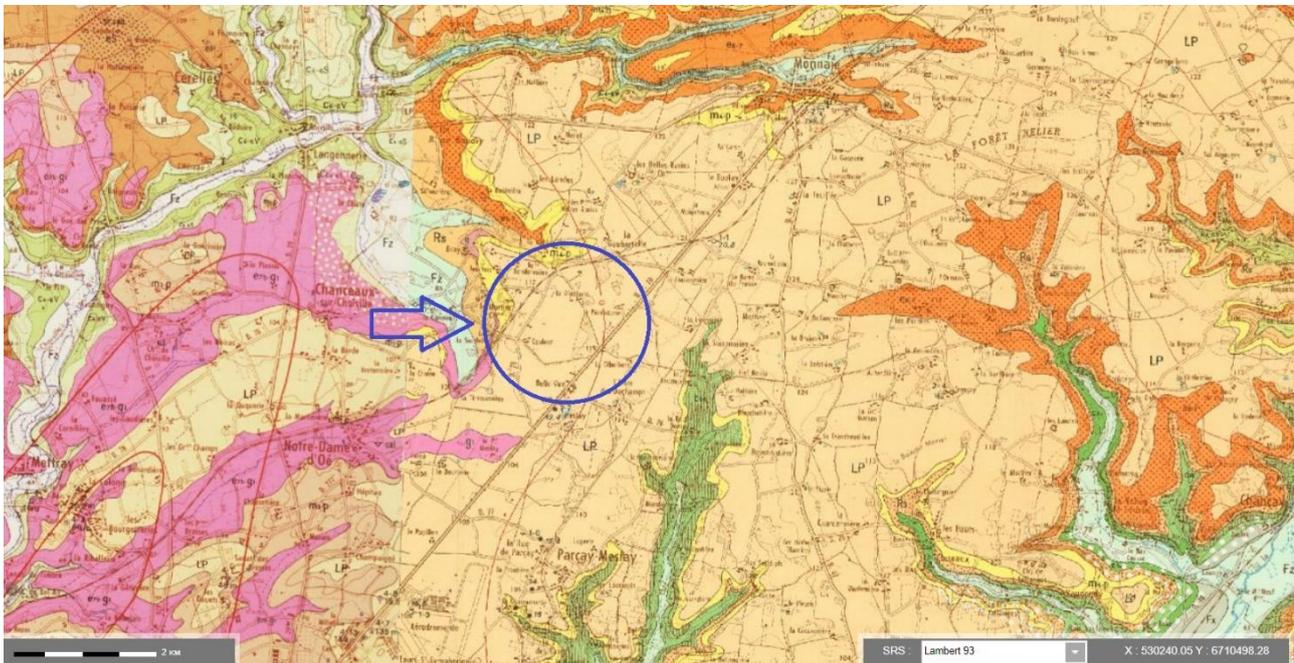


De nombreux réseaux enterrés étant présents sur le site, nous avons établi une Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) avant intervention. Un réseau de gaz est notamment situé à proximité de l'emplacement du sondage EP10.



D'après les renseignements en notre possession, et notamment la carte géologique d'Amboise à 1/50 000, ainsi que nos précédentes études réalisées à proximité, les formations que l'on devait normalement rencontrer dans le secteur sont, de haut en bas :

- des **remblais** et/ou **formation de recouvrement**,
- des **limons** des plateaux,
- d'éventuels **sables et graviers** de dépôts continentaux,
- des **argiles** à silex,
- le **substratum** composé par les **marnes et calcaires lacustres** de Touraine du *Sannoisien*.



Extrait du site www.infoterre.brgm.fr

IV -**INVESTIGATIONS****4.1****METHODE DE TRAVAIL**

Nous avons procédé à l'exécution de **10 sondages de reconnaissance**, descendus aux profondeurs suivantes par rapport à la surface topographique du terrain au moment du chantier, et répartis comme suit :

Sondage (n°)	Type	Prof. (m)
EP1	Fouille à la pelle mécanique 2,5 T + essai d'infiltration VIGUIE	0,8
EP2		
EP3		
EP4	Fouille à la pelle mécanique 2,5 T + essai d'infiltration MATSUO	
EP5		
EP6		
EP7		
EP8		
EP9		
EP11		

Leur implantation est reportée sur le plan annexé. Celle-ci a dû être adaptée en fonction des différents réseaux traversant la parcelle. La fouille EP10 n'a pu être réalisée compte tenu de la présence des gens du voyage sur la parcelle et de la présence d'un réseau de gaz à proximité.

Tous les sondages ont été rebouchés le plus correctement possible avec le surplus de matériaux excavés.

Ces fouilles ont toutes été réalisées à la pelle mécanique 2,5 T.

La coupe géologique de chacun des sondages et les résultats des essais *in situ* sont joints sur les feuilles placées en annexe.

4.2**RESULTATS ET INTERPRETATION****4.2.1****NATURE DU SOL**

Les 10 sondages de reconnaissance ont permis de distinguer les formations ci-après, de haut en bas :

■ **Couche 1 a :**

- une **formation de recouvrement** composée par des **limons** à racines, de couleurs dominantes marron, brune, grisâtre, sur les épaisseurs suivantes :

Sondage (n°)	Épais. (m)
EP1	0,20
EP2	0,20
EP3	0,20
EP4	0,20
EP5	0,30
EP6	0,20
EP7	0,20
EP8	0,10
EP9	0,15
EP11	0,20

■ **Couche 1 b :**

- des **remblais**, uniquement reconnus au droit du sondage EP9, composés par des **argiles & calcaires** à débris divers (ardoise, brique...), de couleurs dominantes brune, beige, grisâtre, au-delà.

Des épaisseurs de remblais et/ou de sols décomprimés plus importantes pourront être découvertes ci et là, notamment à proximité des réseaux existants.

■ **Couche 2 :**

- des **argiles**, parfois légèrement marneuses ou sableuses, à passages de cailloutis, blocs et blocailles silex, de couleurs dominantes beige, marron, orangé, grisâtre, au-delà.

4.2.2**L'EAU DANS LE SOL**

Il n'a pas été observé d'arrivée d'eau dans les fouilles au moment du chantier et jusqu'aux profondeurs excavées, du 18 au 20 octobre 2022.

Signalons cependant que les sols superficiels sont souvent le siège de circulations anarchiques d'eaux d'infiltration qui ont tendance à gagner les points bas naturels ou artificiels, notamment dans les remblais. Ils étaient notamment très secs lors de notre intervention suite à la sécheresse en cours.

AVERTISSEMENT : Le fait qu'aucune arrivée d'eau n'ait été détectée au droit de nos sondages n'augure pas de l'absence d'eau en période pluvieuse ou en période de hautes eaux.

4.2.3**PERMEABILITE DES SOLS**

Nous avons réalisé 13 essais de détermination de la perméabilité des sols permettant d'obtenir le coefficient d'infiltration. Il s'agissait d'essais à niveau constant à l'aide d'un infiltromètre pour les fouilles EP1 à EP3 ; et d'essais adaptés de l'essai MATSUO à niveau variable pour les fouilles EP4 à EP11.

Ces essais ont été réalisés dans les argiles (couche 2) pour l'ensemble des fouilles, sauf pour EP9, intégralement réalisé dans les remblais (couche 1 b).

L'essai consiste à injecter de l'eau dans une cavité d'essai dont la base atteint la couche à tester et dont la géométrie est parfaitement connue et ne varie pas. La variation du niveau d'eau en fonction du temps est mesurée, après saturation de 1 heure. Les pentes déduites des courbes hauteur / temps, en fonction de la géométrie de la cavité, permettent de déterminer le coefficient de perméabilité k , lorsque le régime est considéré pseudo-permanent.



Les essais ont donné les résultats ci-dessous :

Essai (n°)	Nature	Profondeur (m)	Perméabilité k	
			(mm/h)	(m/s)
EP1	Argiles (couche 2)	0,5 – 0,8	8,0	$2,3 \cdot 10^{-6}$
EP2			12	$3,2 \cdot 10^{-6}$
			14	$3,8 \cdot 10^{-6}$
EP3			7,0	$1,9 \cdot 10^{-6}$
		54	$1,5 \cdot 10^{-5}$	
EP4		0,2 – 0,8	34	$9,4 \cdot 10^{-6}$
			15	$4,1 \cdot 10^{-6}$
EP5			5,8	$1,6 \cdot 10^{-6}$
EP6			24	$6,7 \cdot 10^{-6}$
EP7			3,2	$8,8 \cdot 10^{-7}$
EP8	44		$1,2 \cdot 10^{-5}$	
EP9	Remblais (couche 1 b)		29	$8,1 \cdot 10^{-6}$
EP11	Argiles (couche 2)		0,3 – 0,8	4,4



La classification des sols en fonction des coefficients de perméabilité est donnée dans le tableau ci-dessous :

Perméabilité k (mm/h)	Caractérisation perméabilité	Nature dominante du sol
≤ 6	Imperméable	Sol essentiellement argileux
6 à 15	Très peu perméable	Sol argilo-limoneux
15 à 30	Perméabilité médiocre	Sol limoneux
30 à 50	Moyennement perméable	Sol sablo-limoneux
50 à 200	perméable	Sol sableux
200 à 500	Très perméable	

D'après le DTU 64.1 de Mars 2007, les valeurs obtenues dans ces sondages indiquent un sol **quasi imperméable à moyennement perméables**.

Il est rappelé qu'il s'agit d'essais ponctuels qui ne reflètent que partiellement la perméabilité à l'échelle du site. En effet les débits d'infiltration seront fortement influencés par les variations lithologiques qui peuvent être rencontrées au sein de ces formations (niveaux plus ou moins argileux, limoneux, sableux ou graveleux).

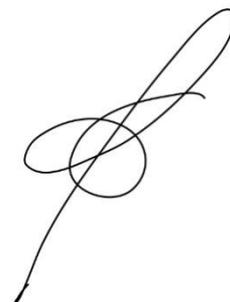


Nous restons à la disposition de tous les intervenants du projet pour d'éventuelles interventions et/ou missions complémentaires.

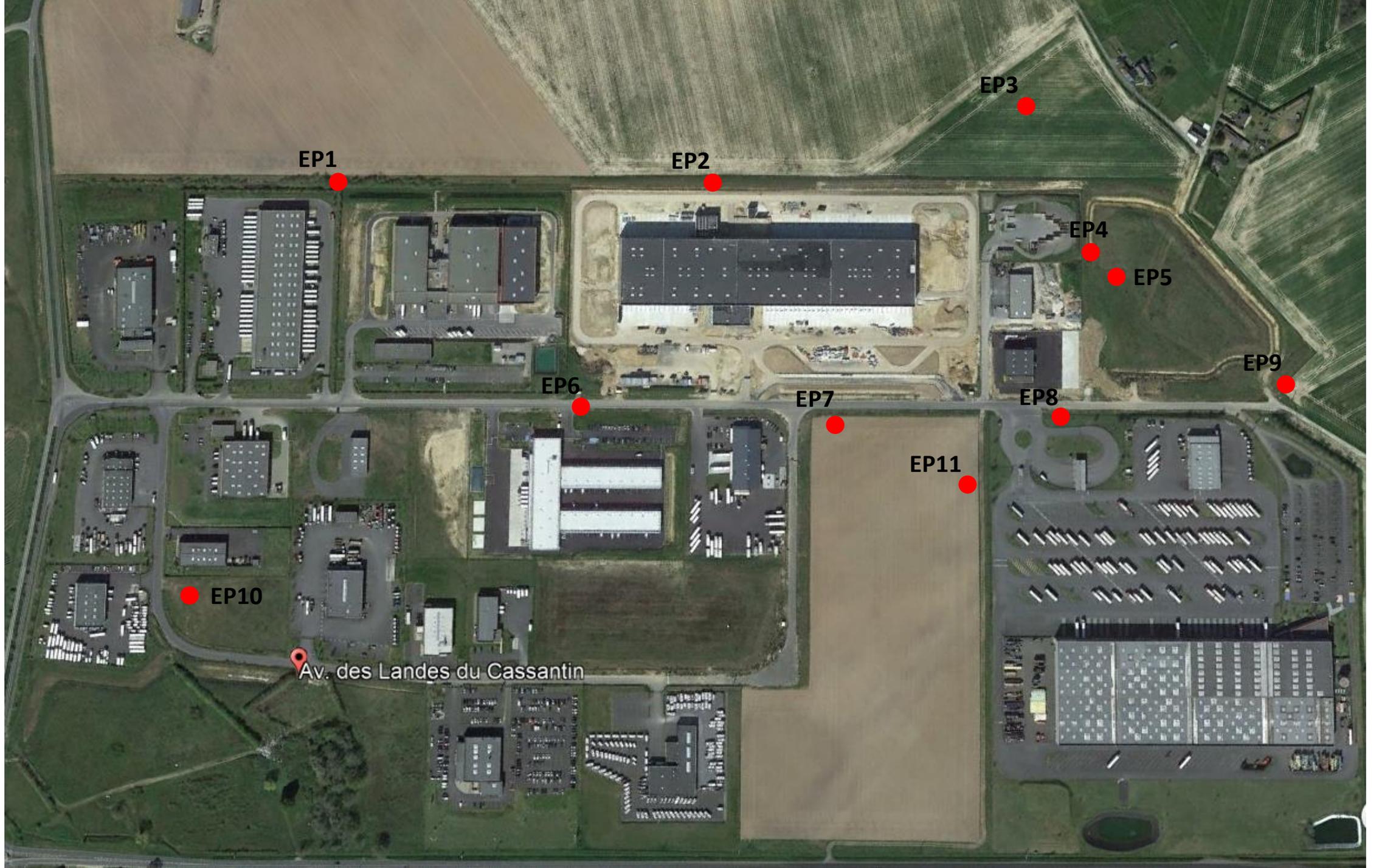


L'ingénieur chargé du dossier
Yannick BERTHIER

Contrôle Qualité
Mélanie CLERTON

ANNEXES



EP1

EP2

EP3

EP4

EP5

EP6

EP7

EP8

EP9

EP10

EP11

Av. des Landes du Cassantin



Client : SET

Machine : PELLE MECANIQUE 2,5 T

Foreur : TREBERN + GENNETEAU

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0	0	LIMON marron beige à racines	LIMONS	
				0.20 m
		ARGILE beige orangé, compacte	ARGILES	PELLE 2,5 T
				0.50 m
		ARGILE marron, orangée, grisâtre à blocs silex		
				0.80 m
			Fin du sondage	0.80 m
1	-1			
2	-2			

Obs. : Sans eau le 19/10/2022



Client : SET

Machine : PELLE MECANIQUE 2,5 T

Foreur : TREBERN + GENNETEAU

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0	0	LIMON marron brun à racines	LIMONS	
				0.20 m
		ARGILE marron beige, compacte	ARGILES	PELLE 2,5 T
				0.80 m
			Fin du sondage	0.80 m
1	-1			
2	-2			

Obs. : Sans eau le 19/10/2022



Client : SET

Machine : PELLE MECANIQUE 2,5 T

Foreur : TREBERN + GENNETEAU

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0	0	LIMON brun à racines 0.20 m	LIMONS	PELLE 2,5 T
		ARGILE légèrement sableuse beige 0.50 m	ARGILES	PELLE 2,5 T
		ARGILE sableuse marron clair 0.80 m	ARGILES	TAM
			Fin du sondage	0.80 m
1	-1			
2	-2			

Obs. : Sans eau le 19/10/2022



Client : SET

Machine : PELLE MECANIQUE 2,5 T

Foreur : TREBERN + GENNETEAU

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0	0	LIMON marron brun à racines	LIMONS	PELLE MECANIQUE 2,5 T
		0.20 m		
		ARGILE beige, compacte	ARGILES	
		0.60 m		
		ARGILE marron orangé		
		0.80 m		0.80 m
			Fin du sondage	
1	-1			
2	-2			

Obs. : Sans eau le 19/10/2022



Client : SET

Machine : PELLE MECANIQUE 2,5 T

Foreur : TREBERN + GENNETEAU

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0	0	LIMON marron brun à racines	LIMONS	PELLE MECANIQUE 2,5 T
		ARGILE marron beige, compacte	ARGILES	
		ARGILE marron, orangée, grisâtre		
				0.80 m
			Fin du sondage	
1	-1			
2	-2			

Obs. : Sans eau le 19/10/2022



Client : SET

Machine : PELLE MECANIQUE 2,5 T

Foreur : TREBERN + GENNETEAU

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0	0	LIMON marron à racines	LIMONS	
				0.20 m
		ARGILE bariolée orangée grisâtre, humide	ARGILES	PELLE 2,5 T
				0.80 m
				0.80 m
			Fin du sondage	
1	-1			
2	-2			

Obs. : Sans eau le 18/10/2022



Client : SET

Machine : PELLE MECANIQUE 2,5 T

Foreur : TREBERN + GENNETEAU

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0	0	LIMON marron brun	LIMONS	
				0.20 m
		ARGILE beige grisâtre, compacte	ARGILES	PELLE 2,5 T
				0.80 m
			Fin du sondage	0.80 m
1	-1			
2	-2			

Obs. : Sans eau le 18/10/2022



Client : SET

Machine : PELLE MECANIQUE 2,5 T

Foreur : TREBERN + GENNETEAU

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0	0	LIMON marron brun 0.10 m	LIM.	PELLE 2,5 T
		ARGILE légèrement marneuse marron orangé à quelques blocailles silex 0.40 m	ARGILES	
		ARGILE sableuse orangée à cailloutis et blocailles 0.70 m		
		ARGILE finement sableuse beige grisâtre 0.80 m		
			0.80 m	Fin du sondage
1	-1			
2	-2			

Obs. : Sans eau le 18/10/2022



Client : SET

Machine : PELLE MECANIQUE 2,5 T

Foreur : TREBERN + GENNETEAU

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Facès	Outil
0	0	LIMON brun grisâtre	LIMONS	
		0.20 m		
		ARGILE beige orangé, compacte	ARGILES	PELLE 2,5 T
		0.60 m		
		ARGILE marron orangé		
		0.80 m		0.80 m
		Fin du sondage		
1	-1			
2	-2			

Obs. : Sans eau le 18/10/2022

Notre référence à rappeler
dans toute correspondance :
N° assuré : 418383J
N° contrat : 7302.000/1 472624
N° SIREN : 413087511

Pour tout renseignement contacter :
SMABTP LIMOGES
2 Allée Duke Ellington
BP 50013
87067 LIMOGES CEDEX 3
Tél. : 01 58 01 42 20
Courriel : amandine_rusek@groupe-sma.fr

**COMPETENCE GEOTECHNIQUE
LE BARIOLET
19410 PERPEZAC LE NOIR**

ATTESTATION D'ASSURANCE

Contrat d'assurance GLOBAL INGENIERIE

Période de validité : du 01/01/2022 au 31/12/2022

SMABTP ci-après désigné l'assureur atteste que l'assuré désigné ci-dessus est titulaire d'un contrat d'assurance professionnelle GLOBAL INGENIERIE numéro 418383J 7302.000/1 472624.

1. ASSURES

Les sociétés listées ci-dessous bénéficient de la qualité d'assuré :

- **COMPETENCE GEOTECHNIQUE ATLANTIQUE (siren 814172383)**
- **COMPETENCE GEOTECHNIQUE CENTRE OUEST (siren 789894615)**
- **COMPETENCE GEOTECHNIQUE FRANCHE COMTE (siren 488400367)**
- **COMPETENCE GEOTECHNIQUE GRAND EST (siren 488202755)**
- **COMPETENCE GEOTECHNIQUE NORD (siren 814521951)**
- **COMPETENCE GEOTECHNIQUE SUD (siren 507474997)**
- **COMPETENCE GEOTECHNIQUE CENTRE (siren 814252870)**

2. PERIMETRE DES MISSIONS PROFESSIONNELLES GARANTIES

Seules les missions suivantes sont garanties par le présent contrat :

2.1 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire, de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance et des garanties de responsabilité civile

⇒ **Etudes GEOTECHNIQUES G1 à G4 dans le cadre de la norme NF P 94-500 comportant :**

- **Etude géotechnique préalable (G1) comprenant 2 phases :**

- la phase Etude de Site (ES) pour définir un modèle géologique préliminaire et une première identification des risques géotechniques majeurs,

- la phase Principes Généraux de Construction (PGC) pour compléter le modèle géologique et définir le contexte géotechnique à prendre en compte dans un rapport de synthèse. Elle doit permettre de réduire les conséquences des risques majeurs identifiés en cas de survenance.

- **Etude géotechnique de conception (G2)** comprenant 3 phases, qui permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés :

- la phase Avant-Projet (AVP) pour fournir les hypothèses géotechniques, les principes de construction envisageables et une ébauche dimensionnelle. Elle précise la pertinence de l'application de la méthode observationnelle,

- la phase Projet (PRO) pour fournir un rapport de synthèse justifiant des choix constructifs, des notes de calculs de dimensionnement, des valeurs seuils et une approche des quantités,

- la phase DCE/ACT pour établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires à la consultation des entreprises et pour assister le maître d'ouvrage dans l'analyse des offres techniques.

- **Etude et suivi géotechnique d'exécution (G3)**, normalement à la charge des entreprises, comprenant 2 phases interactives, qui permet de réduire les risques résiduels par des mesures correctives :

- la phase Etude, sur la base de la G2, pour étudier dans le détail les ouvrages géotechniques et élaborer le dossier d'exécution,

- la phase Suivi pour suivre la réalisation et vérifier les données par des relevés lors des travaux, et pour établir le dossier des ouvrages exécutés.

- **Supervision géotechnique d'exécution (G4)** comprenant 2 phases interactives :

- la phase Etude pour donner un avis sur la pertinence des hypothèses prises par l'entreprise,

- la phase Suivi, par interventions ponctuelles sur le chantier, pour donner un avis sur les adaptations proposées par l'entreprise, sur le contexte géotechnique retenu et le comportement de l'ouvrage et des avoisinants.

Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques issues d'investigations pouvant être réalisées à chaque étape par un BET.

⇒ **Diagnostics géotechniques G5 :**

Missions ponctuelles de Diagnostics géotechniques (G5) réalisées en dehors de toute autre mission de la norme NF P 94 -500 et limitées strictement à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques pour permettre d'identifier l'influence d'un ou plusieurs éléments géotechniques et les conséquences possibles sur le projet en cours ou sur l'ouvrage existant.

2.2 Missions bénéficiant des garanties d'assurance de responsabilité civile hors garanties d'assurance de responsabilité décennale obligatoire et complémentaire et de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

⇒ Etudes environnementales :

Impacts remembrements de carrières, études hydrogéologiques et diagnostic pollution (mission LEVE et mission EVAL).

3. GARANTIES D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE ET COMPLEMENTAIRE POUR LES OUVRAGES SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

Les garanties objet de la présente attestation s'appliquent :

- aux missions professionnelles suivantes : missions listées au paragraphe 1-1 ci-avant ;
- aux travaux ayant fait l'objet d'une ouverture de chantier pendant la période de validité mentionnée ci-dessus. L'ouverture de chantier est définie à l'annexe I à l'article A243-1 du code des assurances ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux chantiers dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €. Cette somme est illimitée en présence d'un contrat collectif de responsabilité décennale bénéficiant à l'assuré, comportant à son égard une franchise absolue au maximum de 3 000 000 € par sinistre ;
- aux travaux, produits et procédés de construction suivants : tous travaux, produits et procédés de construction.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur.

-----Tableau de la garantie d'assurance de responsabilité décennale obligatoire en page suivante-----

3.1 ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE OBLIGATOIRE

Nature de la garantie	Montant de la garantie
<p>Le contrat garantit la responsabilité décennale de l'assuré instaurée par les articles 1792 et suivants du code civil, dans le cadre et les limites prévus par les dispositions des articles L. 241-1 et L. 241-2 du code des assurances relatives à l'obligation d'assurance décennale, et pour des travaux de construction d'ouvrages qui y sont soumis, au regard de l'article L. 243-1-1 du même code.</p> <p>La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.</p>	<p>En Habitation : Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage.</p>
	<p>Hors habitation : Le montant de la garantie couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage dans la limite du coût total de construction déclaré par le maître d'ouvrage et sans pouvoir être supérieur au montant prévu au I de l'article R. 243-3 du code des assurances.</p>
	<p>En présence d'un CCRD : Lorsqu'un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD) est souscrit au bénéfice de l'assuré, le montant de la garantie est égal au montant de la franchise absolue stipulée par ledit contrat collectif.</p>
Durée et maintien de la garantie	
<p>La garantie s'applique pour la durée de la responsabilité décennale pesant sur l'assuré en vertu des articles 1792 et suivants du code civil. Elle est maintenue dans tous les cas pour la même durée.</p>	

3.2 GARANTIE DE RESPONSABILITE DU SOUS-TRAITANT EN CAS DE DOMMAGES DE NATURE DECENNALE

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré qui intervient en qualité de sous-traitant, en cas de dommages de nature décennale dans les conditions et limites posées par les articles 1792 et 1792-2 du code civil, sur des ouvrages soumis à l'obligation d'assurance de responsabilité décennale. Cette garantie est accordée pour une durée ferme de dix ans à compter de la réception visée à l'article 1792-4-2 du code civil.

La garantie couvre les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, qui comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires.

Le montant des garanties accordées couvre le coût des travaux de réparation des dommages à l'ouvrage sans pouvoir excéder, en cas de CCRD, 3 000 000 € par sinistre.

3.3 GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT

Le contrat garantit la responsabilité de l'assuré en cas de dommages matériels affectant les éléments d'équipements relevant de la garantie de bon fonctionnement visée à l'article 1792-3 du code civil.

Cette garantie est accordée pour une durée de deux ans à compter de la réception et pour un montant de 750 000 € par sinistre.

4. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE DECENNALE POUR LES OUVRAGES NON SOUMIS A L'OBLIGATION D'ASSURANCE

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation ;
- aux travaux réalisés en France Métropolitaine et dans les DROM ;
- aux opérations de construction non soumises à l'obligation d'assurance dont le coût total de construction H.T. tous corps d'état (honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à la somme de 26 000 000 €. Au-delà de ce montant, l'assuré doit déclarer le chantier concerné et souscrire auprès de l'assureur un avenant d'adaptation de garantie. A défaut, il sera appliqué la règle proportionnelle prévue à l'article L121-5 du code des assurances ;
- aux missions, travaux, produits et procédés de construction listés au paragraphe 1-1 ci-avant.

Dans le cas où les travaux réalisés ne répondent pas aux caractéristiques énoncées ci-dessus, l'assuré en informe l'assureur. Tous travaux, ouvrages ou opérations ne correspondant pas aux conditions précitées peuvent faire l'objet sur demande spéciale de l'assuré d'une garantie spécifique, soit par contrat soit par avenant.

Nature de la garantie	Montant de garantie
Garantie de responsabilité décennale pour les ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance mentionnés au contrat, y compris en sa qualité de sous-traitant, dans les conditions et limites posées par les articles 1792, 1792-4-1 et 1792-4-2 du code civil.	3 000 000 € par sinistre et par an

5. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE EXPLOITATION

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux conséquences pécuniaires de la responsabilité incombant à l'assuré à l'occasion de l'exploitation de sa société pour l'exercice de son activité ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.

Nature de la garantie	Montants de garantie
Dommages corporels	8 000 000€ par sinistre
Dommages matériels et immatériels	2 000 000€ par sinistre
- dont dommages immatériels non consécutifs	1 000 000€ par sinistre
- dont dommages aux biens des préposés	50 000€ par sinistre

6. GARANTIE D'ASSURANCE DE RESPONSABILITE CIVILE PROFESSIONNELLE

Cette garantie a vocation à couvrir les dommages causés aux tiers relevant de la responsabilité civile professionnelle de l'assuré en dehors des dispositions relevant des articles 1792 et suivants du code civil relatifs à la garantie décennale traités aux paragraphes 2 et 3 ci-avant.

La garantie objet du présent paragraphe s'applique :

- aux missions professionnelles listées au paragraphe 1 ci-avant ;
- aux réclamations formulées pendant la période de validité de la présente attestation.

Nature de la garantie	Montant de garantie
Dommages corporels	8 000 000 € par sinistre et par an
Dommages matériels et immatériels France	4 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages immatériels non consécutifs	1 000 000 € par sinistre et par an
- dont dommages aux biens confiés	200 000 € par sinistre et par an
Limite pour tous dommages confondus d'atteinte à l'environnement y compris ceux dus ou liés à l'amiante	1 000 000 € par sinistre et par an
Responsabilité environnementale <i>(pour les dommages survenus pendant la période de validité de la présente attestation et constatés pendant cette même période)</i>	150 000 € par sinistre et par an

La présente attestation ne peut engager l'assureur au-delà des clauses et conditions du contrat précité auquel elle se réfère.

Fait à LIMOGES
Le 05/01/2022

Le Directeur général



P7612A

L'enchaînement de chacune de ces missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques pertinentes issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission, comprenant deux phases, exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire.

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS et permet une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse ou d'APS et permet de réduire les conséquences sur les futurs ouvrages des risques géotechniques majeurs identifiés en cas de survenance. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant une synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, modes de fondations possibles, contraintes pour les terrassements et la création d'ouvrages enterrés, améliorations de sols possibles) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables.

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission, comprenant trois phases, permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière.

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées et suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier comprenant la synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Se déroulant en deux phases interactives, cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Se déroulant en deux phases interactives, cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et sur les documents du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Annexe 8.3

PAPREC – COVED Environnement

Centre de tri interdépartemental de Parçay-Meslay (37)

NOTE DESCRIPTIVE DU PROJET

VOTRE INTERLOCUTEUR :

Françoise PIERRISNARD-CHASSAUD

Tél. : 04.95.09.38.92 / 06.42.39.68.94

E-mail : f.pierrisnard-chassaud@inddigo.com



www.inddigo.com

NOVEMBRE 2021



REDACTEURS
FRANÇOISE PIERRISNARD-CHASSAUD
VIRGINIE BLOCK

TOUT DROIT DE REPRODUCTION ET REPRESENTATION SONT RESERVES ET LA PROPRIETE EXCLUSIVE D'INDDIGO SAS, Y COMPRIS LES TEXTES ET LES REPRESENTATIONS ICONOGRAPHIQUES, PHOTOGRAPHIQUES. L'UTILISATION, LA REPRODUCTION, LA TRANSMISSION, MODIFICATION, REDIFFUSION OU VENTE DE TOUTES LES INFORMATIONS REPRODUITES SUR CE DOCUMENT (ARTICLES, PHOTOS ET LOGOS COMPRIS) OU PARTIE DE CE DOCUMENT (TEXTE Y COMPRIS) SUR UN SUPPORT QUEL QU'IL SOIT, OU ENCORE LA DIFFUSION SUR UN SITE INTERNET PAR LE BIAIS D'UN GROUPE DE DISCUSSION, FORUM OU AUTRE SYSTEME OU RESEAU INFORMATIQUE QUE CE SOIT, ET CE DANS LE CADRE D'UNE UTILISATION A CARACTERE COMMERCIAL OU NON LUCRATIF, SONT FORMELLEMENT INTERDITES SANS L'AUTORISATION PREALABLE ET ECRITE DE LA SOCIETE INDDIGO SAS.

SOMMAIRE

PREAMBULE	4
PRESENTATION DU SITE ACTUEL	5
1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE.....	5
2 SITUATION ADMINISTRATIVE ET REGLEMENTAIRE	6
3 DESCRIPTION DU SITE	6
PRESENTATION DU PROJET	8
1 EMPRISE	10
2 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES	10
3 INFRASTRUCTURES ET RESEAUX.....	12
4 DESCRIPTION DES TRAVAUX	14
5 DESCRIPTION EN PHASE EXPLOITATION.....	14
6 DESCRIPTION DU PROCESS.....	16
7 CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES	20
8 TRAFIC ET CIRCULATION.....	20
9 GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	22
10 ALIMENTATION EN EAU ET ASSAINISSEMENT	23
11 DISPOSITIF DE PROTECTION ET LUTTE CONTRE L'INCENDIE	23

TABLE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Parc d'activités du Cassantin – Source : Commune Parçay-Meslay</i>	5
<i>Figure 2 : Localisation du site</i>	7
<i>Figure 3 : Vue aérienne du projet</i>	8
<i>Figure 4 : Vue en perspective du projet depuis la RD910</i>	8
<i>Figure 5 : Plan masse du projet</i>	9
<i>Figure 6 : Accès au centre de tri</i>	13
<i>Figure 7 : Etapes du process</i>	18
<i>Figure 8 : Synoptique prévisionnel du process</i>	19
<i>Figure 9 : Recensement de la circulation en Indre-et-Loire en 2019 - Source : Touraine le département, Tours métropole Val-de-Loire</i>	21
<i>Figure 10 : Recensement de la circulation en Indre-et-Loire en 2020 - Source : Touraine le département, Tours métropole Val-de-Loire</i>	22

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Parcelles cadastrales</i>	5
<i>Tableau 2 : Quantités minimales de déchets par chargement</i>	15
<i>Tableau 3 : Trafic sur le site</i>	20
<i>Tableau 4 : Comptage des infrastructures voisines (moyenne journalière annuelle) - Source : Touraine le département, Tours métropole Val-de-Loire</i>	21

PREAMBULE

En réponse à la saturation des centres de tri (dont celui de Tours Métropole Val-de-Loire) et l'augmentation des besoins et des exigences de qualité des recycleurs (cartonneries, papeteries, filières de recyclage du plastique, etc.), 9 collectivités se sont regroupées en Société Publique Locale (SPL) Tri Val-de-Loir(e) pour la création d'un centre de tri interdépartemental :

- ✓ Tours Métropole Val-de-Loire ;
- ✓ Val-Eco (syndicat de Blois) ;
- ✓ SYVALORM ;
- ✓ SMICTOM du Chinonais ;
- ✓ Communauté de communes Loches Sud Touraine ;
- ✓ Communauté de communes Touraine Est Vallées ;
- ✓ Communauté de communes Touraine Vallée de l'Indre ;
- ✓ Syndicat du groupement de Mer (Loir et Cher) ;
- ✓ Communauté de communes Gâtine Choisilles (hors Pays de Racan).

Le territoire de la SPL Tri Val-de-Loire(e) réunit ainsi environ 903 365 habitants des départements d'Indre-et-Loire, Loir-et-Cher et Sarthe.

PRESENTATION DU SITE ACTUEL

1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET FONCIERE

Le site du projet de centre de tri interdépartemental est localisé sur la commune de Parçay-Meslay (37), à environ 10 km au Nord du centre-ville de Tours dans l'Indre-et-Loire, en région Centre-Val de Loire.

Localisée sur les hauteurs de la Loire, la commune de Parçay-Meslay s'inscrit au sein de Tours Métropole Val de Loire. Elle est entourée par Rochecorbon à l'Est, Tours au Sud, Notre-Dame-d'Oé, Chanceaux-sur-Choisille à l'Ouest et Monnaie au Nord.

D'une superficie d'un peu plus de 4,8 hectares, et à proximité directe de l'A28 et de l'A10 (échangeur à 2 km), les terrains du projet sont situés dans la zone d'activité du Cassantin en cours de développement. Le site est bordé par la RD910 du Sud à l'Est, et est desservi par la RD76 à l'Ouest.

Les terrains d'assiette occupent les parcelles cadastrales suivantes : n°83 et n°132a.

Tableau 1 : Parcelles cadastrales

Section	N°	Lieu-dit	Superficie
ZN	83	ZA du Cassantin	580 m ²
ZA	132a	ZA du Cassantin	47 582 m ²

Le projet s'implante sur un terrain d'une superficie de 48 162 m².



Figure 1 : Parc d'activités du Cassantin – Source : Commune Parçay-Meslay

2 SITUATION ADMINISTRATIVE ET REGLEMENTAIRE

Les terrains, propriété de Tours Métropole Val-de-Loire, sont en cours d'acquisition par la SPL Tri Val-de-Loir(e).

3 DESCRIPTION DU SITE

Les terrains projetés pour le projet sont actuellement référencés par le Corine Land Cover de 2018 comme des terres arables hors périmètres d'irrigation.

Le voisinage du site d'implantation du projet est principalement constitué d'activités économiques et industrielles en lien avec la zone d'activités dans laquelle il s'implante, mais également de quelques habitations isolées. On retrouve ainsi :

- ✓ Au Nord-Ouest : une réserve foncière du site, suivi d'un entrepôt logistique « Auchan produits frais » ;
- ✓ Au Nord : un centre logistique « XPO Logisitics » et un transporteur « Transports Lemaitre Gérard SA », ainsi qu'une agence de location de grue et la déchèterie intercommunale situées de l'autre côté de la route ;
- ✓ A l'Est : 3 habitations isolées, des parcelles agricoles et une entreprise de packaging « TER » ;
- ✓ Au Sud : un commerce d'accessoires automobiles « Narbonne accessoires Tours ».

PLAN DE SITUATION

▭ Périmètre de l'installation

--- Limites communales

1 km

Echelle = 1:25 000
Format d'impression : A3

Sources :
Plan IGN

Réalisation :
Inddigo - Octobre 2021

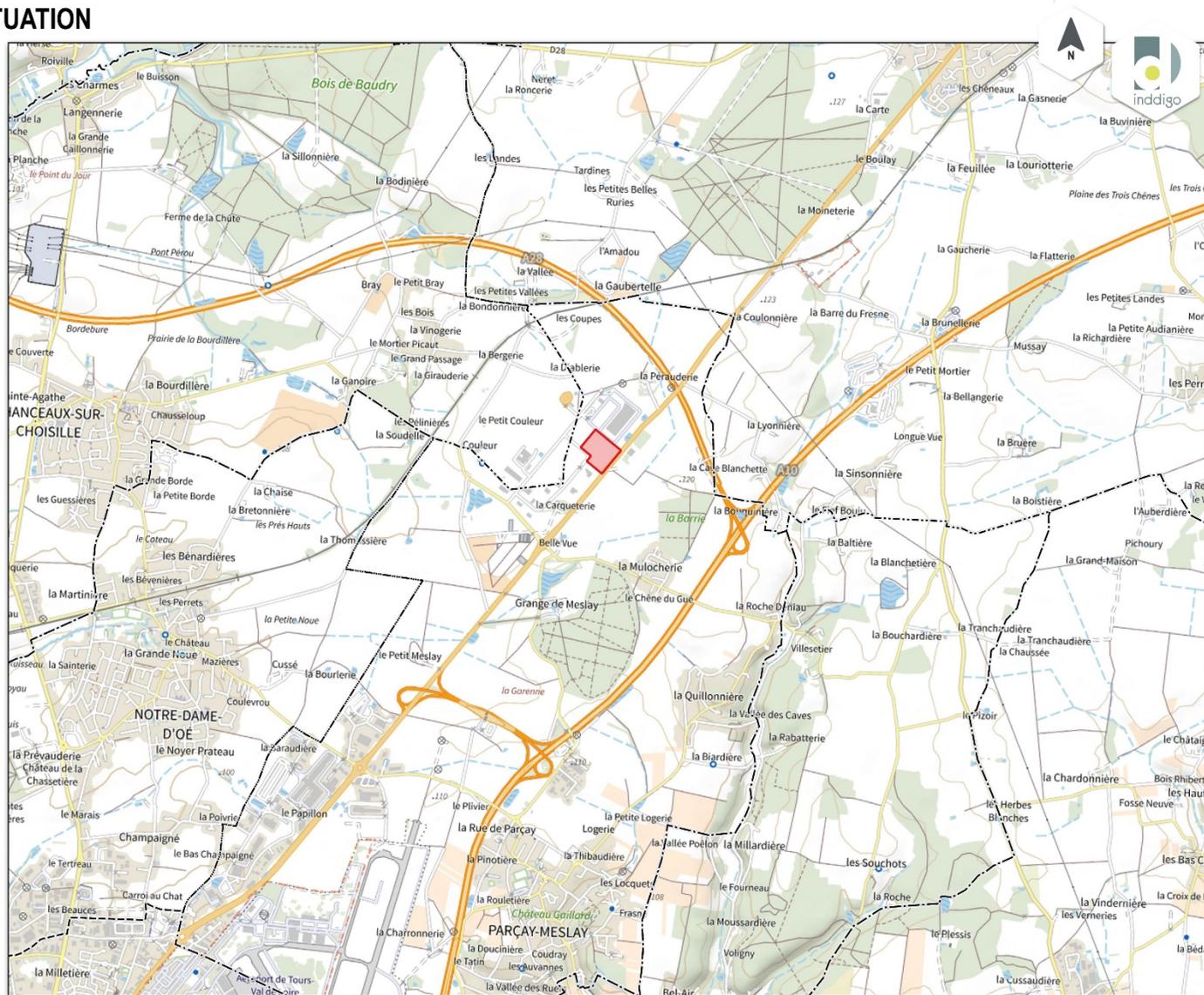


Figure 2 : Localisation du site

PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste en la construction et l'exploitation d'un centre de tri interdépartemental de collecte sélective de déchets ménagers secs recyclables de 53 000 tonnes par an provenant des collectivités adhérentes à la SPL Tri Val-de-Loir(e).

Les terrains ne sont pas encore raccordés aux réseaux (AEP, EP, EU, électricité, etc.) mais bénéficieront d'un raccordement via la zone d'activités du Cassantin dans laquelle s'insère le projet.

Le centre de tri s'implantera sur d'anciens terrains agricoles. La description de l'implantation du centre de tri est précisée ci-après.



Figure 3 : Vue aérienne du projet



Figure 4 : Vue en perspective du projet depuis la RD910

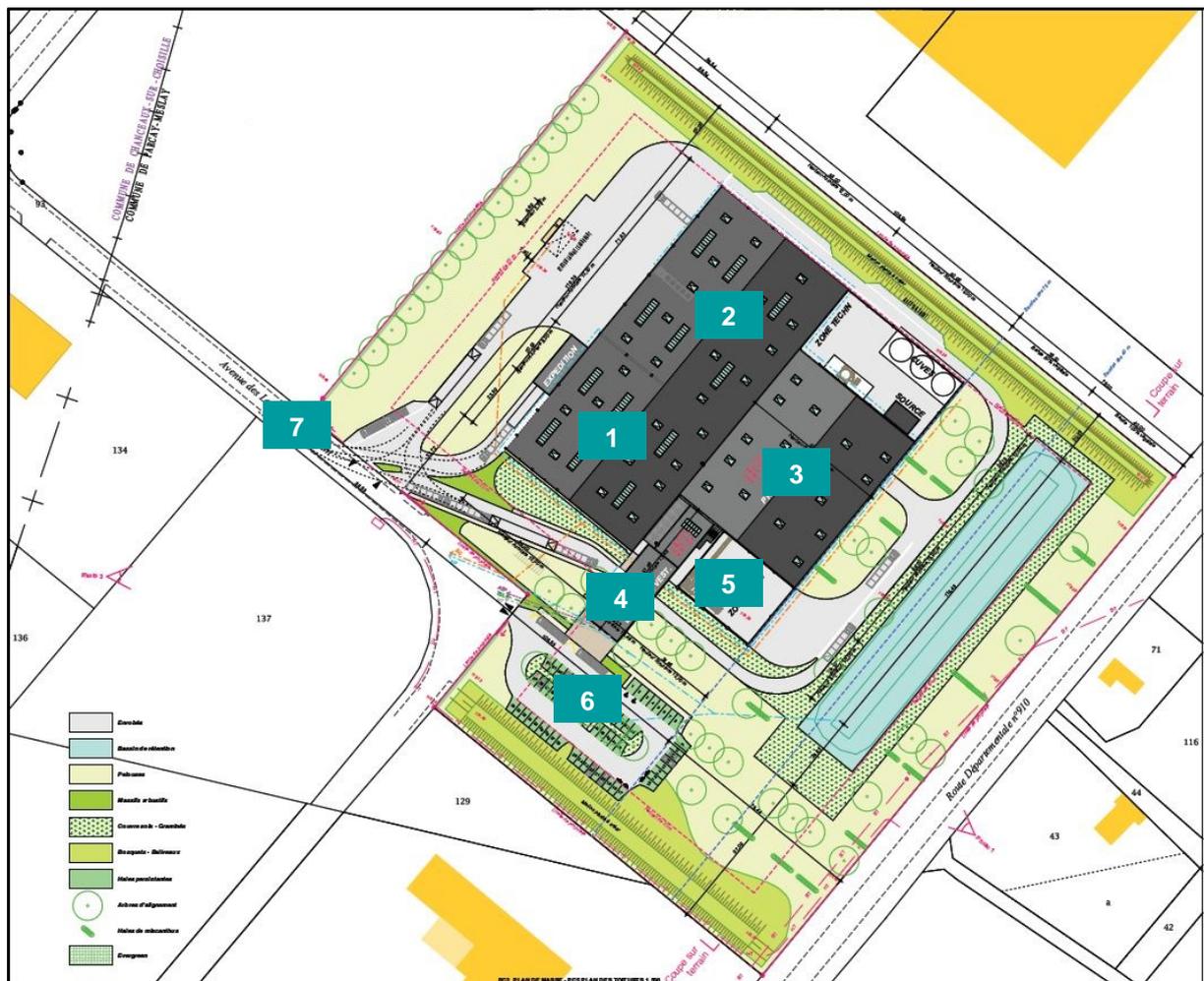


Figure 5 : Plan masse du projet

On y retrouve :

- ✓ Le hall aval **1** ;
- ✓ Le hall amont **2** ;
- ✓ La hall process **3** ;
- ✓ Les locaux administratifs et sociaux **4** ;
- ✓ La zone de refus **5** ;
- ✓ Le parking des véhicules légers pour le personnel et les visiteurs **6** ;
- ✓ Le contrôle d'accès et de sécurité du site **7**.

L'installation est localisée en bordure de deux routes départementales RD76 et RD910, ainsi qu'à environ 2 km de la sortie n°19 de l'A10 (barrière de péage de Parçay-Meslay). Cette autoroute A10 est reliée à l'A28 via un échangeur à environ 1 km des terrains étudiés. Cette bonne desserte facilite l'accès au site et l'évacuation des flux sortants en limitant l'emprunt du réseau secondaire.

1 EMPRISE

La surface dédiée à ce centre de tri sera de 48 162 m², se décomposant tels que :

- ✓ Voiries et cheminements (dont parking véhicules légers et bus, voiries lourdes et légères, cheminements piétons) : 12 000 m² ;
- ✓ Espaces verts (hors réserve foncière) : 23 012 m² ;
- ✓ Bâtiments (dont bâtiment d'accueil, locaux sociaux, et bâtiment industriel) : 10 500 m² ;
- ✓ Bassin étanche : 2 650 m².

Le site disposera de 56 places de stationnement pour les véhicules légers, 2 places de stationnement pour les personnes à mobilité réduite, 4 places de stationnement équipées de bornes de recharge pour les véhicules électriques, 2 aires de stationnements de bus et environ 15 emplacements de stationnements 2 roues.

2 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES

L'installation est conçue pour traiter à terme 53 000 tonnes par an de déchets ménagers recyclables secs issus de la collecte sélective des collectivités adhérentes à la SPL Tri Val de Loir(e).

Les flux entrants peuvent être traités en mélange (multi-matériaux incluant emballages, fibreux et non fibreux). Le process du centre de tri Val de Loir(e) est conçu pour le tri d'un flux de collecte sélective en multi-matériaux, à un débit nominal de 18 t/h (2 x 9 t/h). L'installation sera également en mesure de trier les emballages produits par le territoire, en extension des consignes de tri.

La répartition prévisionnelle des trois types de gisement sur le centre de tri est la suivante :

- ✓ Multi-matériaux 37 900 t/an ;
- ✓ Emballages 9 400 t/an ;
- ✓ Papier en apport volontaire 5 700 t/an.

La capacité de stockage de papiers/cartons et plastiques sera de **15 000 m³**, répartie telle que :

	Volume en m ³
Entrants	11 400
Pré-stockage	850
Sortants	2 745
Tampon stockeurs	5
Total	15 000

La surface de stockage de métaux sera de **98 m²**, répartie telle que :

	Surface en m ²
Paquets (grands et petits aciers)	47
Balles/vrac (grands et petits alus)	11
Pré-stockage (aluminium et petit aluminium)	40
Total	98

En raison de l'activité prévue sur le centre de tri Val de Loir(e), l'installation est soumise à la nomenclature ICPE sous les rubriques 2714 et 2713.

Le classement au titre des installations classées pour la protection de l'environnement se fait en fonction des quantités susceptibles d'être accueillies. Les seuils pour les 2 rubriques concernées sont les suivants :

<p>2714</p> <p>Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets non dangereux de papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois à l'exclusion des activités visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719.</p> <p>Le volume susceptible d'être présent dans l'installation étant :</p>	<p>1. Supérieur ou égal à 1 000 m³</p>	<p>Enregistrement</p>
	<p>2. Supérieur ou égal à 100 m³ mais inférieur à 1 000 m³</p>	<p>Déclaration</p>
<p>2713</p> <p>Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de métaux ou de déchets de métaux non dangereux, d'alliage de métaux ou de déchets d'alliage de métaux non dangereux, à l'exclusion des activités et installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712 et 2719.</p> <p>La surface étant :</p>	<p>1. Supérieur ou égal à 1 000 m²</p>	<p>Enregistrement</p>
	<p>2. Supérieur ou égal à 100 m² mais inférieur à 1 000 m²</p>	<p>Déclaration</p>

Au vu des quantités et volumes traités, l'installation est :

- ▶ Soumise à **Enregistrement** au titre de la **rubrique 2714** (le volume de déchets non dangereux de papier/cartons, plastiques, susceptible d'être présent étant de 15 000 m³) ;
- ▶ **Non classable** au titre de la **rubrique 2713** (la surface de stockage des déchets métalliques étant inférieure à 100 m²).

L'installation doit satisfaire aux prescriptions générales édictées dans l'arrêté du 06/06/2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de la réutilisation de déchets relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2714 (déchets non dangereux de papiers, cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois).

Par ailleurs, selon la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement concernant le rejet d'eaux pluviales, les seuils pour la rubrique concernée sont les suivants :

2.1.5.0 Rejet d'eaux pluviales dans les eaux 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	Autorisation
	2. Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Déclaration

En raison de la surface nouvellement imperméabilisée (hors espaces verts) de 25 150 m², le projet est soumis à **Déclaration** au titre à la **rubrique 2.1.5.0** de la réglementation IOTA.

3 INFRASTRUCTURES ET RESEAUX

✓ Accès au site et portails

- L'accès au site des poids-lourds se fera par l'avenue des Landes du Cassantin via des portails d'entrée et de sortie, qui délimitent la surface accueillant le centre de tri.
- L'accès des véhicules légers et des deux-roues vers les espaces d'exploitation s'effectue de manière dissociée et à distance des portails des poids-lourds. Les cheminements piétonniers n'intersectent pas les voies des poids-lourds.
- Les circulations douces seront positionnées principalement sur le secteur Sud de l'emprise, combinées avec les aménagements paysagers.

✓ Voiries internes

Les voiries internes seront de deux types : lourdes et légères.

- La voirie lourde, réservée aux camions et aux véhicules de secours, desservira l'ensemble des bâtiments du centre de tri. D'une largeur moyenne de 4 m, elle permettra la circulation en sens unique des camions.
- La voirie légère, réservée aux véhicules légers, se fera depuis un accès dédié. L'entrée située sur la voie secondaire de desserte permettra l'accès aux parkings véhicules légers et l'accès au stationnement de 2 bus.

✓ Parking

L'aire de stationnement de véhicules légers permettra de contenir 62 emplacements de stationnement :

- 56 places de stationnement pour les véhicules légers,
- 2 places de stationnement pour les personnes à mobilité réduite,
- 4 places de stationnement équipées de bornes de recharge pour les véhicules électriques,
- 2 aires de stationnements de bus,
- Environ 15 emplacements de stationnements 2 roues.

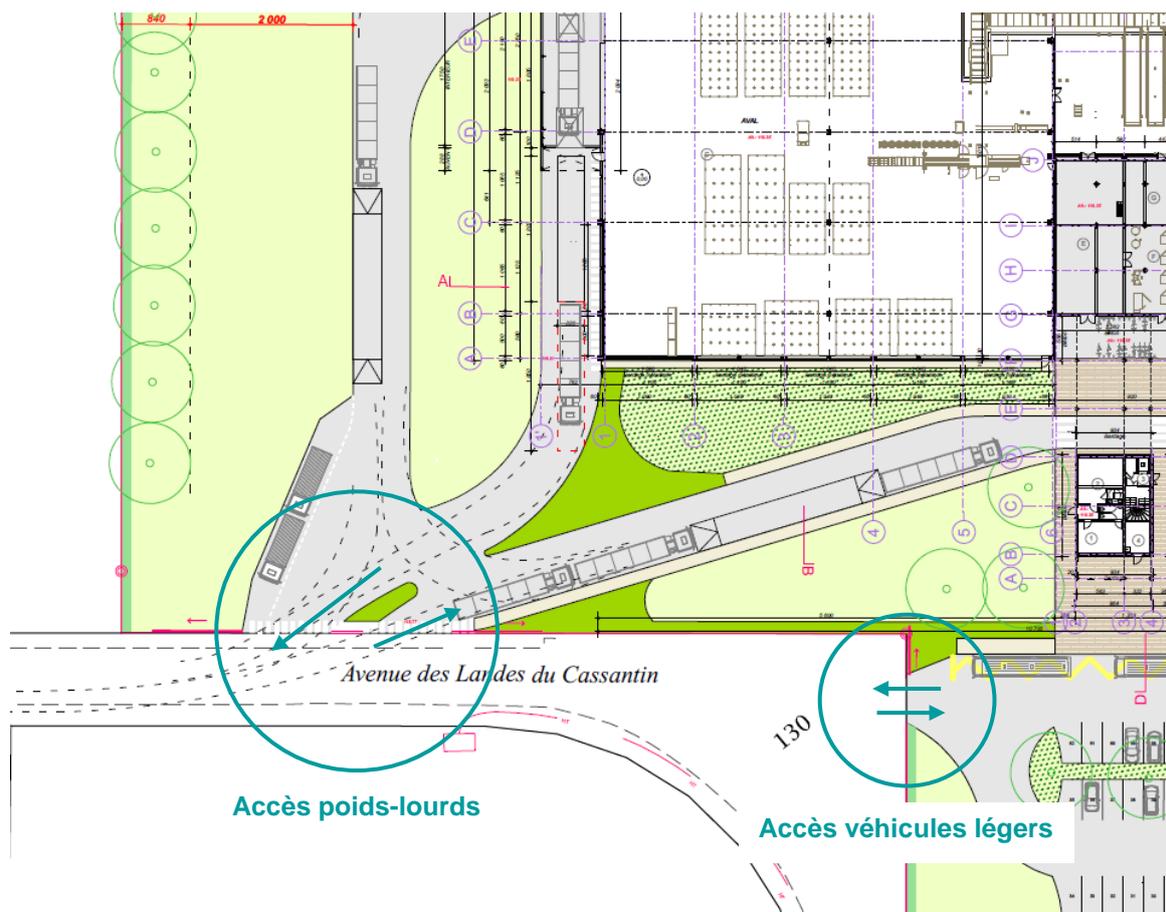


Figure 6 : Accès au centre de tri

✓ Réseau d'adduction en eau potable

Le raccordement en eau potable se fera sur le réseau existant dans le domaine public. Un collecteur principal sera disposé dans la voirie de desserte du bâtiment. Le regard de comptage sera disposé en limite de propriété avenue des Landes du Cassantin.

✓ Réseau d'assainissement

L'ensemble des bâtiments du centre de tri sera raccordé gravitairement sur le réseau des eaux usées public. Le réseau sera créé en milieu de chaussée pour recevoir les effluents des bâtiments administratifs. Ce réseau se rejettera dans le réseau public d'eaux usées au niveau de l'avenue des Landes du Cassantin.

✓ Eaux pluviales

Les eaux pluviales seront renvoyées gravitairement au réseau collectif comme prévu dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Parçay-Meslay, auquel s'ajoute un bassin de tamponnement des eaux pluviales de 3 398,53 m³ dans le cas d'un bassin totalement imperméabilisé (rétention eaux pluviales pour une pluie trentennale 1 788,53 m³ et rétention d'eau d'extinction incendie de 1 610 m³) pour répondre à la limitation du débit de rejet.

✓ Electricité et téléphonie

Le site sera desservi à partir des réseaux disposés dans l'avenue des Landes du Cassantin. Pour la téléphonie, 5 fourreaux seront disposés du domaine public vers le bâtiment administratif.

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX

La durée prévisionnelle globale des travaux est de 13,5 mois compris la période de préparation. L'enjeu du phasage est de réaliser les zones Amont et Process en premier afin de libérer l'espace pour l'approvisionnement et le montage des équipements.

✓ Travaux de terrassements et travaux préparatoires VRD

Au vu de la masse de terrassements, voiries et réseaux divers, le démarrage des travaux sera anticipé pendant la période de préparation de chantier. Les travaux consisteront en la réalisation des mouvements de terres (déblais, remblais), traitements de sols des plateformes, la réalisation des structures des différentes chaussées avec la voirie provisoire de chantier, les réseaux primaires et la réalisation des clôtures définitives.

✓ Réalisation des bâtiments techniques

Les travaux commenceront après réception de la plateforme par les fondations puis par le montage de la structure préfabriquée. Les dallages seront exécutés à l'avancement. Le clos couvert-charpente, couverture, bardage et menuiseries fermetures extérieures, débutera à la suite du gros œuvre. Le phasage commencera par les bâtiments halls Amont et Process puis hall Aval.

La fin du bâtiment hall Aval sera décalée des deux autres bâtiments techniques.

✓ Réalisation des bâtiments tertiaires et locaux annexes

L'élévation des bâtiments tertiaires démarrera à la suite des fondations des bâtiments techniques. Les locaux annexes seront réalisés simultanément pendant l'achèvement des différents bâtiments (locaux techniques, radiers extérieurs ...).

✓ Réalisation des aménagements et finitions VRD

Les différentes structures de chaussées, aménagements seront réalisées pendant la période de travaux préparatoires. Les travaux consisteront à l'exécution des couches de finitions des revêtements, l'aménagement paysager, la signalisation et finitions diverses.

5 DESCRIPTION EN PHASE EXPLOITATION

Les flux entrants sont des flux d'emballages ménagers en mélange et des flux papiers, cartons collectés séparément.

Les véhicules seront pesés en entrée et sortie au moyen de 3 ponts-bascules (pesée des camions à charge en entrée, pesée des camions à vide en sortie et pont-basculé des camions à charge en sortie). Une station-service hors-sol de GNR et ADblue sera implantée sur le site afin de permettre un approvisionnement de carburant pour les engins du site.

Les déchets réceptionnés seront stockés dans le hall Amont au sein de 5 alvéoles, offrant une possibilité de stockage de 4 jours. Ce hall permettra une gestion des apports en mode FIFO (First In First Out, « premier arrivé premier sorti »). Les déchets seront repris au chargeur pour alimenter la chaîne de tri. La ligne de tri comprendra les étapes :

- ✓ Réception des déchets et alimentation des lignes de tri par des trémies (doseuse simple et doseuse ouvreuse de sacs),
- ✓ Préparation mécanique par décartonnage et séparation des fines (séparateurs balistiques décartonneurs), criblage balistique (cribles à disques),
- ✓ Séparation des corps plats (séparateurs balistiques (séparation par forme),
- ✓ Séparation et tri des films en polyéthylène (séparateur balistique, trieur optique),
- ✓ Séparation des corps creux (overbands pour les aciers, courants de Foucault pour les aluminiums),
- ✓ Séparation automatique par matière (trieurs optiques),
- ✓ Cabine de sur-tri des différents flux (tables de tri),
- ✓ Equipements de conditionnement et de stockage (Fonds Mouvants Alternatifs - FMA pour les refus alimentés par une trémie tasseuse, silos (gravitaires & extracteurs), presse à balles, presse à paquets).

Une fois les matières triées sur la chaîne de tri, les produits triés valorisables seront stockés temporairement dans des silos : 12 silos dynamiques de 52 m³ et 2 silos gravitaires de 20 m³.

Ils seront ensuite conditionnés (presse à balles et presse à paquets) ou stockés en vrac, selon les matières, et stockés dans la zone Aval de 2 750 m².

- ✓ Les grands aciers et petits aciers seront stockés en paquets ;
- ✓ Les grands alus, les petits alus seront stockés en balles/vrac ;
- ✓ Les standards à désencrer, les standards papier-carton en mélange à trier, les PCNC (papiers, cartons non complexés), les grands cartons, les PCC (papiers, cartons complexés), les PET (polytéréphtalate d'éthylène) clair bouteille et flacons, les flux en développement, les PEHD-PP (polyéthylène haute densité, polypropylène) et les films PE (polypropylène) seront stockés en balles.

Le volume maximal de stockage aval sera de 2 640 m³.

Les refus seront stockés en vrac (Fonds Mouvants Alternatifs - FMA) dans un espace dédié.

Dès que les balles (ou paquets) seront en quantité suffisante pour un matériau donné, une évacuation vers les filières de valorisation sera programmée. Les quantités minimales par chargement seront les suivantes :

Tableau 2 : Quantités minimales de déchets par chargement

Déchets	Quantités minimales par chargement
Acier	20 tonnes
Aluminium	5 tonnes
Papiers Cartons Complexés (PCC)	23 tonnes
Papiers Cartons Non Complexés (PCNC)	23 tonnes
Plastiques	14 tonnes, par lot d'un seul flux
Fibreux	23 tonnes

Les évacuations seront prévues à jour fixe (jeudi) afin de ne pas surcharger la zone de stockage Aval. Les flux sortants seront évacués en camions gros-porteurs. La circulation des camions sera différenciée selon s'ils viennent charger ou décharger.

6 DESCRIPTION DU PROCESS

✓ Etape 1 : Alimentation

Les déchets sont introduits dans la ligne par une chargeuse dans l'une des trémies doseuses. L'une d'entre elles est capable d'ouvrir les sacs jaunes de collecte.

Equipements :

- ✓ Trémies doseuses dont 1 munie d'un ouvreur de sac.

✓ Etape 2 : Pré-tri mécanique

La 2^{ème} étape sépare du reste du flux le «très gros» et le «très petit», ces éléments pouvant gêner le fonctionnement de la ligne :

- Gros cartons, gros bidons (blocage, bourrage, etc.). Ces éléments vont directement en cabine de tri pour être valorisés.
- Eléments de petite taille pouvant être dangereux pour les opérateurs ou venir encrasser la ligne en se logeant dans les interstices (poussière, blocage d'équipements, ...).

Equipements :

- ✓ Séparateurs balistiques décartonneurs,
- ✓ Cribles à disques.

✓ Etape 3 : Séparation des déchets plats des éléments en volume

Cette étape sépare les déchets plats (papiers cartons, bouteilles écrasées, etc.) des déchets creux (bouteilles, contenants plastique, etc.).

Cette séparation est réalisée à l'aide de séparateurs balistiques inclinés qui, grâce au battement de des lattes, font monter les déchets plats et descendre les éléments en volume.

L'objectif est d'amener ces déchets devant les lignes de trieurs optiques (une dédiée au papier/carton, l'autre au plastique).

Equipement :

- ✓ Séparateurs balistiques (séparation par forme).

✓ Etape 4a : tri par matière : métaux

Des systèmes permettant de capter les aciers et les aluminiums sont installés tout au long de la ligne.

Equipements :

- ✓ Overbands pour les aciers,
- ✓ Courants de Foucault pour les aluminiums.

✓ Etape 4b : tri automatique par matière / scan des matières et tri des papiers-cartons et des plastiques

Un groupe de tri optique est dédié aux papiers/cartons, un autre aux différents plastiques.

Equipements :

Trieurs optiques pour :

- ✓ Les papiers/cartons,
- ✓ Les emballages volumiques,
- ✓ Les films plastiques,
- ✓ Les fines.

✓ Etape 4c : tri par matière : films plastiques

Les films plastiques sont séparés du reste du flux plastique grâce à un séparateur balistique dédié. Le flux est ensuite nettoyé grâce à un trieur optique.

Equipements :

- ✓ Séparateur balistique,
- ✓ Trieur optique.

✓ Etape 5 : contrôle en cabine (contrôle qualité manuel)

Les opérateurs de tri extraient les dernières erreurs de tri.

Equipements :

- ✓ Tables de tri

✓ Etape 6 : conditionnement : compactage et conditionnement des ressources

Après être passés par la cabine de tri, les déchets vont dans des silos stockeurs (sous la cabine).

Un système automatisé gère et priorise le conditionnement de chaque ressource en fonction du taux et de la vitesse de remplissage de chaque silo. La matière est ensuite compactée par une presse à balle.

Ce système permet de lancer plusieurs balles de même matière à la suite. Les balles constituées sont ensuite stockées dans la zone d'expédition avant départ.

Equipements :

- ✓ Fonds Mouvants Alternatifs - FMA pour les refus,
- ✓ Silos (gravitaires & extracteurs),
- ✓ Presse à balles,
- ✓ Presse à paquets.

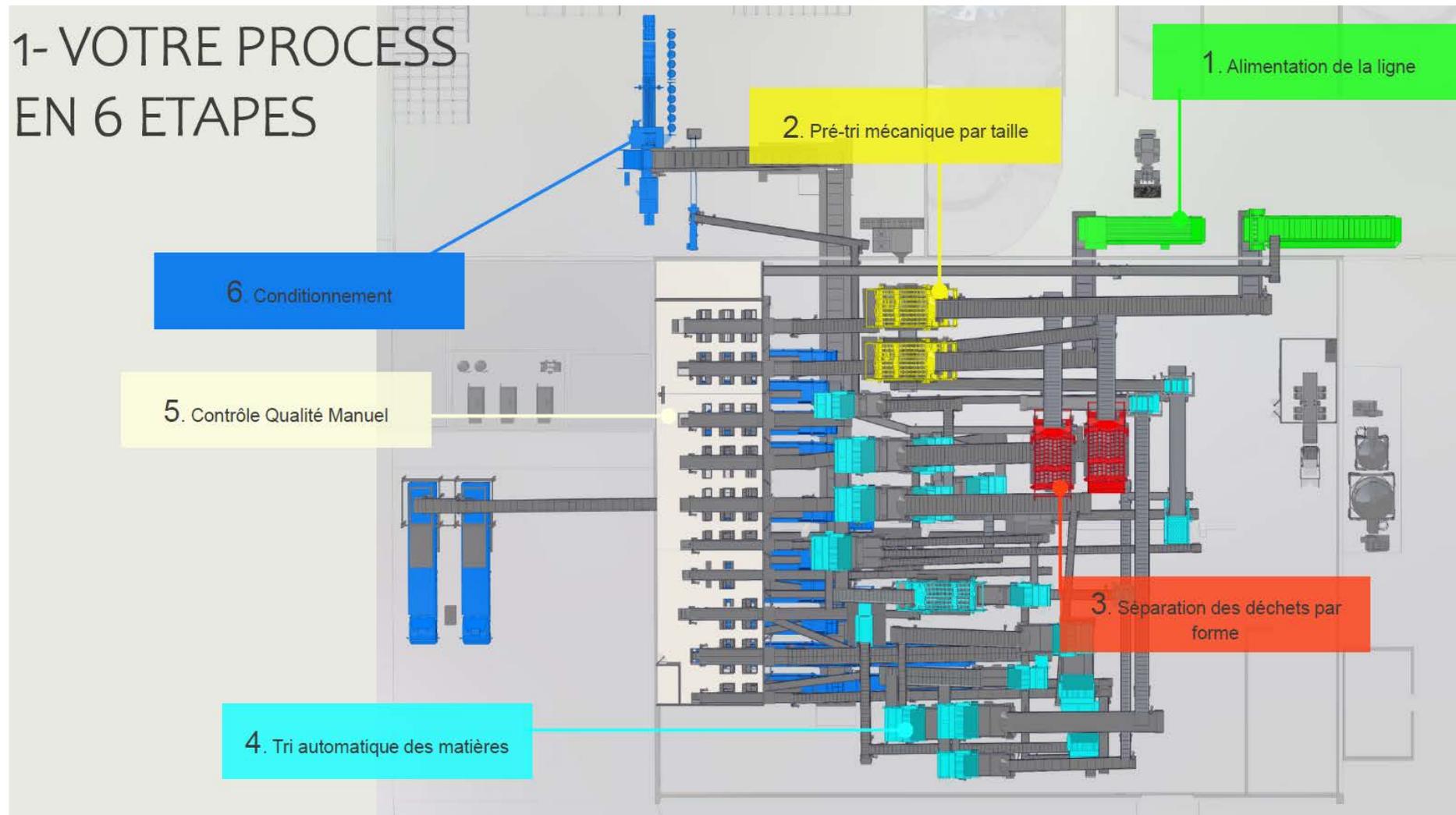


Figure 7 : Etapes du process



PAPREC GROUP

V5 - 14/09/2021
Modif. des goulottes de tri

Tonnage : 55000 t/an
Débit : 18 th
Densité : 70 kg/m3

MÉLANGE

Mélangé ●

REFUS

Refus ●
Fines ●
Refus CC ●
Refus CP ●

CORPS PLATS

Corps plats (mélange) ●
Recirculation fibreux ●
JRM ●
PCNC ●
Cartons ●
Papiers Cartons Mélangés ●
Films PE ●

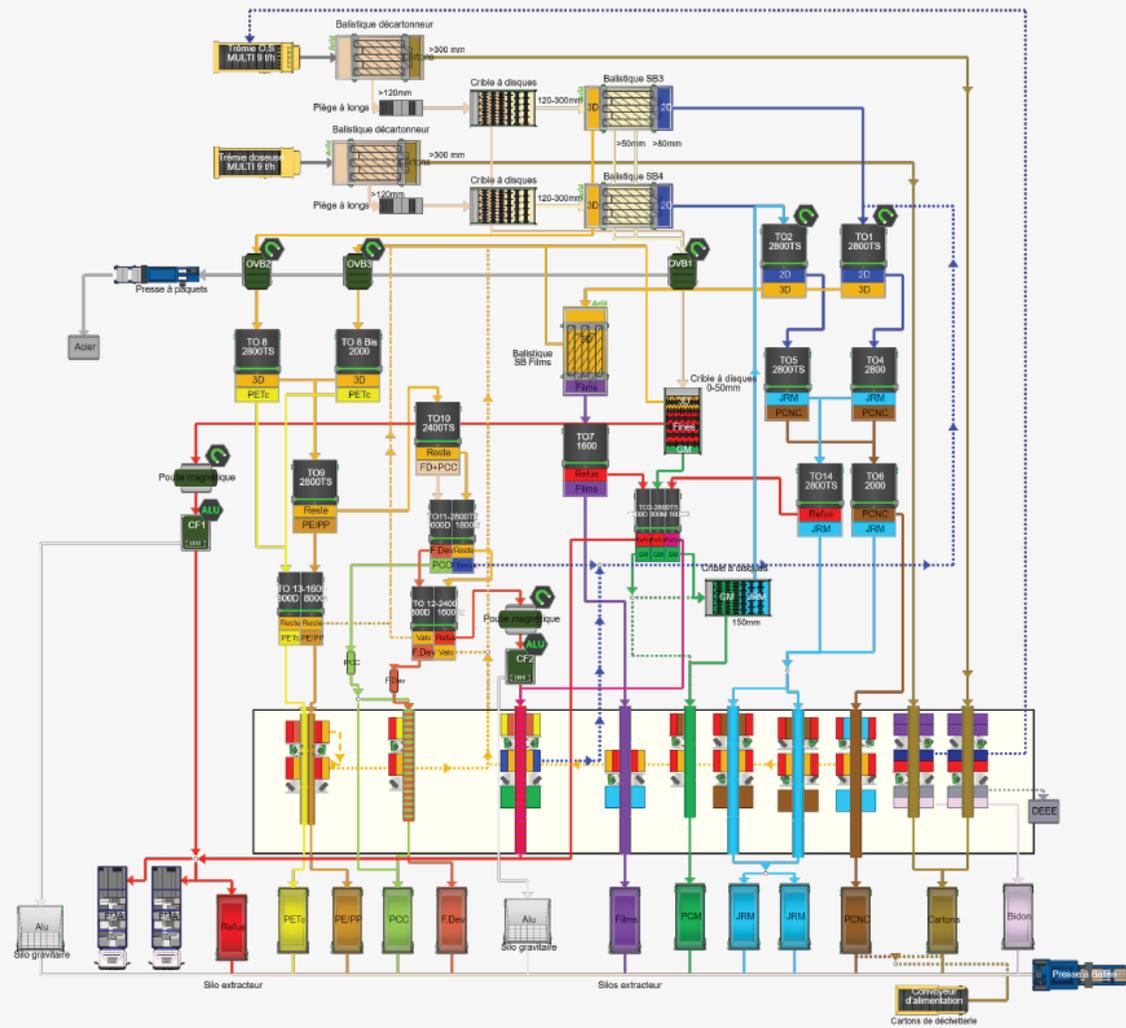
CORPS CREUX

Corps creux (mélange) ●
Recirculation corps creux ●
PET Clair ●
PE/PP ●
Flux développement ●
PCC ●
Métaux ferreux ●
Métaux non ferreux ●

AUTRES

DEEE ●
Gros bidons ●
Sacs non ouverts ●

PAPREC_COVED_TOURS_CS



Toute reproduction, communication ou publication partielle ou totale du présent document est strictement interdite sans l'autorisation expresse de la société Aktid

Figure 8 : Synoptique prévisionnel du process

7 CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES

Les caractéristiques constructives des bâtiments respecteront les dispositions de l'article 6 de l'arrêté ministériel du 06 juin 2018.

8 TRAFIC ET CIRCULATION

La circulation est différenciée selon les types de flux : poids-lourds ou véhicules légers, 2 roues et bus, flux entrants et flux sortants. Concernant les poids-lourds, la circulation se fera en sens unique, les largeurs de voiries permettront les attentes des camions aux ponts bascules tout en laissant une voie de circulation suffisante.

Les zones clés (bascules notamment) seront accompagnées d'un accès piéton sécurisé pour permettre aux chauffeurs d'accéder en toute sécurité aux locaux administratifs si besoin. Trois ponts-bascules sont prévus pour traiter l'ensemble des flux tout en minimisant les temps d'attente et les croisements des flux.

La circulation des véhicules légers, 2 roues et bus reste limité avec un accès dédié direct et une zone de stationnement propre.

Le trafic supplémentaire engendré par les travaux du site sera de l'ordre de 1 à 2 camions par jour sur la période de travaux.

En phase exploitation, le centre de tri Val de Loir(e) engendrera un trafic estimé à :

Tableau 3 : Trafic sur le site

Trafic entrant	Trafic sortant
▶ 59 véhicules légers par jour pour le personnel, dont la moitié quasi simultanément.	▶ 59 véhicules légers par jour pour le personnel, dont la moitié quasi simultanément.
Apports de déchets entrants	Evacuation des flux triés
▶ 42 véhicules de collecte (type bennes de collecte ou B.O.M.) et camions semi-remorques (type Fond Mouvant Alternatif ou savoyarde) par jour.	▶ 15 véhicules de collecte (type bennes de collecte ou B.O.M.) et camions semi-remorques (type Fond Mouvant Alternatif ou savoyarde) par jour.

A noter, le jour supportant le plus de trafic de véhicules de collecte et de camions semi-remorques sera le mercredi, avec une moyenne estimée à 68 véhicules en apports de déchets entrants par jour.

Le site étudié est bien desservi par les infrastructures routières suivantes : RD910 (borde du Sud à l'Est le projet), RD76 (dessert le site à l'Ouest), A28 et A10 (échangeur à 2 km) comme évoqué précédemment. Le comptage de ces infrastructures est détaillé ci-après :

Tableau 4 : Comptage des infrastructures voisines (moyenne journalière annuelle) - Source : Touraine le département, Tours métropole Val-de-Loire

Infrastructures	Comptage 2019 - Moyenne journalière annuelle	Comptage 2020 - Moyenne journalière annuelle
A10	42 900 tous véhicules confondus ▶ 18,8% de poids-lourds	35 100 tous véhicules confondus ▶ 22,7% de poids-lourds
A28	Information non connue	Information non connue
RD910	12 918 tous véhicules confondus ▶ 3,8 % de poids-lourds	10 531 tous véhicules confondus ▶ 4,5 % de poids-lourds
RD76	< 2 000 tous véhicules confondus	< 2 000 tous véhicules confondus

Il est à noter une baisse du trafic 2020 sur une grande partie des comptages. Celle-ci s'explique par les différentes restrictions gouvernementales de circulation dans le cadre de la lutte contre la pandémie.

Pour plus de représentativité, le calcul ci-après se base ainsi sur le trafic 2019.

En période de pointe, le trafic supplémentaire généré par le futur centre de tri sera d'environ 1,4% d'augmentation sur la RD910, dont +0,51% de poids-lourds supplémentaires.

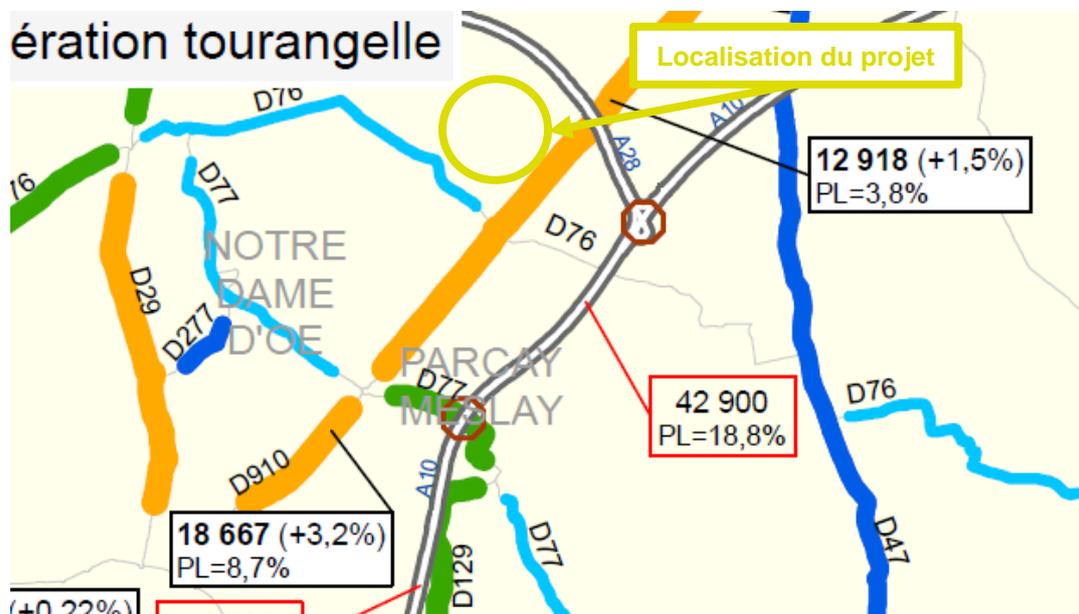


Figure 9 : Recensement de la circulation en Indre-et-Loire en 2019 - Source : Touraine le département, Tours métropole Val-de-Loire

Légende en page suivante.

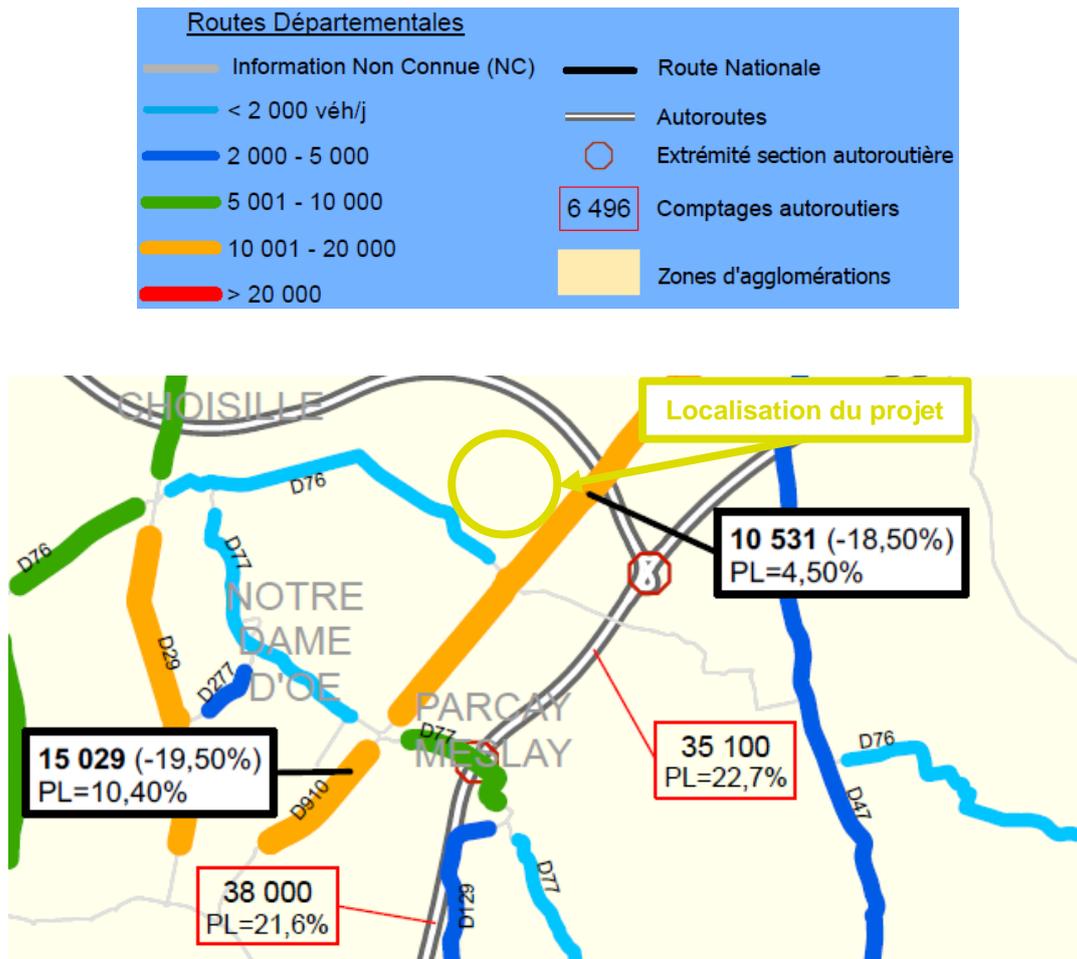


Figure 10 : Recensement de la circulation en Indre-et-Loire en 2020 - Source : Touraine le département, Tours métropole Val-de-Loire

9 GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le débit de rejets des eaux pluviales après urbanisation respectera les préconisations du SDAGE avec un débit de fuite maximum de 3 L/s. Cette limite du débit de rejet impose la réalisation de bassin de tamponnement des eaux pluviales.

Ce bassin a été dimensionné pour répondre à une pluie trentennale. Ainsi, le volume utile de rétention du bassin sera de 1 788,53 m³ dans le cas d'un bassin totalement imperméabilisé auquel s'ajoute le volume de rétention d'eau d'extinction incendie de 1 610 m³, soit un total de 3 398,53 m³. La capacité maximale de rétention du bassin avant débordement sera de 6 000 m³.

La surface active prise en compte est de 39 976 m² pour une surface totale de 48 162 m² (voiries et cheminement de 12 000 m², espaces verts 23 012 m², toiture 10 500 m² et bassin étanche 2 650 m²).

Un séparateur à hydrocarbures de 15 L/s sera installé en sortie du bassin de tamponnement. Le rejet s'effectuera sur le réseau public après relevage. Le poste de relevage sera équipé de deux pompes afin d'assurer la continuité de service en cas de panne d'une des deux pompes.

A noter, 2 cuves de récupération des eaux pluviales de 30 m³ chacune seront prévues pour les besoins en arrosage des espaces verts paysagers du site.

10 ALIMENTATION EN EAU ET ASSAINISSEMENT

Comme évoqué au §3, le site sera raccordé au réseau public d'adduction d'eau potable assuré par Tours Métropole Val-de-Loire. Le site sera desservi par une conduite AEP enterrée.

Les besoins en eau du centre de tri Val de Loir(e) sont estimés à 2 400 m³/an et comprennent les besoins en eau dits domestiques et de process :

- ✓ 1 000 m³/an pour le personnel ;
- ✓ 1 400 m³/an pour le lavage des 2 engins (1 fois par semaine) et la réserve incendie.

Les eaux usées sanitaires seront raccordées au réseau d'assainissement public. Le volume d'eaux usées sanitaires rejeté est estimé à environ 2 400 m³/an.

11 DISPOSITIF DE PROTECTION ET LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Il est prévu un compartimentage de l'installation visant à diviser le site en différentes zones entre lesquelles l'incendie ne pourra se propager. Les différents halls du bâtiment du centre de tri seront distincts et séparés par des murs coupe-feu.

Le centre de tri disposera de plusieurs dispositifs complémentaires :

- ✓ Dispositif de détection incendie
 - Détecteurs de flamme triple infrarouge,
 - Caméras thermographiques,
 - Détection spécifique des éléments sensibles (presse, trommel, etc.),
 - Asservissement des rideaux d'eau aux passages des trémies dans les murs coupe-feu.
- ✓ Mise en sécurité incendie
 - Asservissement automatique ;
 - Commande de désenfumage à pilotage manuel et automatique ;
 - Extinction gaz des locaux techniques (local TGBT et le local process).
- ✓ Dispositif de protection incendie
 - Mise en place de RIA ;
 - Mise en place d'un dispositif d'extinction automatique de type sprinklers pour le hall Amont, hall process et hall Aval ;
 - Mise en place d'extincteurs.

La défense incendie sera assurée à partir de :

- ✓ 3 citernes incendies d'eau alimentées par un branchement spécifique avenue des Landes du Cassantin :
 - 1 citerne de 420 m³ maximum en charge de l'alimentation des poteaux incendie (citerne pour les poteaux incendie) ;
 - 2 citernes de 1 020 m³ cumulées, qui alimentent le réseau sprinklage, les RIA et rideaux d'eau (citernes A et B).
- ✓ 4 poteaux incendies : 1 localisé dans la zone d'activités du Cassantin et 3 sur le site de l'installation (dont 1 à moins de 100 mètres de l'installation). Ils auront un débit de 60 m³/h.

BRIGHT – PARCAY MESLAY - NOTE HYDRAULIQUE
24/10/2022

Le projet a visé à réduire son imperméabilisation au maximum en mettant en œuvre notamment :

- Des places de parking en matériaux drainants afin d'assurer une gestion in situ des eaux,
- Des émulsions gravillonnées et des bandes de propreté en périphérie de bâtiment en matériaux non imperméables.

Le projet prévoit pour assurer la gestion des eaux pluviales générale, la mise en œuvre d'un bassin enherbé non étanche. L'infiltration totale a été recherchée dans un 1^{er} temps, et des sondages de perméabilité ont été menés à la parcelle. Les résultats ont montré une incapacité d'infiltration des sols, rendant inenvisageable une gestion par infiltration.

Sondages	Nature du sol	Frange testée (m)		Perméabilité k (m/s)
		de	à	
EP9	Limon et argile	0,4	3,0	6,2 x 10 ⁻⁸
EP10				7,0 x 10 ⁻⁸

Etude G2AVP – Géocentre – 01/09/2022

De fait, la gestion des eaux pluviales sera donc assurée par tamponnement à la parcelle avec rejet au réseau public EP calibré à 3 l/s/ha correspondant ici à 1.9 l/s pour une emprise foncière de 6581 m².

Ce bassin sera tout de même conservé non étanche afin de favoriser dans la mesure du possible la gestion des 1ers mm de pluie en infiltration à la parcelle.

Le volume général du bassin a donc été dimensionné pour la gestion d'une pluie décennale, sans tenir compte de la part réellement infiltrée au droit de l'ouvrage.

La note de calcul est la suivante.

NOTE GESTION DES EAUX PLUVIALES - BRIGHT PARCAY MESLAY

BASSIN ORAGE - SURFACE V2 - 22/10/2022

Surfaces (m ²)	Coeff	Surface active (m ²)	en ha	
Chemineements piétons	90	1	90	0,009
Voiries légères	223	1	223	0,0223
Voiries lourdes	420	1	420	0,042
Stationnement perméable	227	0,6	136,2	0,01362
Emulsion gravillonnée	65	0,6	39	0,0039
Bande de protection	32	0,6	19,2	0,00192
Bassin non étanche	512	0,2	102,4	0,01024
Béton	12	1	12	0,0012
Bâtiment	1588	1	1588	0,1588
espaces verts	3412	0,2	682,4	0,06824
Terrain	6581		3312,2	0,33122

$H = a * t(1-b)$

$i = (60 * a) * t(-b)$

Station TOURS 1982-2018 - 10ANS	Q fuite Retenu	3,00 l/s/ha	1,90 l/s	1,97
6min - 2h	2h - 24h			
5,737	15,42			
0,607	0,832			

coeff exprimé selon h donc pour l on prend a' vaut 60a

Calcul de l'intensité i (mm/h)	Calcul de la hauteur d'eau Hpluie (mm)	Calcul de la hauteur d'eau fuite Hfuite (mm)	Hauteur d'eau à stocker (mm)	Volume à stocker 102 m3
$i = a * t(-b)$	$hpluie = i * t * (1/60)$	$hfuite = [(Qfuite * t) / Sa] * (6/1000)$ $Qfuite (l/s) // Sa en ha$	$Hpluie - H fuite$	$V = (Hpluie - Hfuite) * Sa * 10$ Sa en ha
t (min)	i (mm/h)	h pluie (mm)	h fuite (mm)	Hstock (mm)
6	116,0107652	11,60107652	0,206509269	11,39456725
15	66,51945863	16,62986466	0,516273172	16,11359148
30	43,67405319	21,83702659	1,032546344	20,80448025
60	28,67466094	28,67466094	2,065092688	26,60956825
90	21,8930292	32,8395438	3,097639031	29,74190476
120	17,23283887	34,46567775	4,130185375	30,33549237
150	14,31290196	35,78225491	5,162731719	30,61952319
180	12,29840809	36,89522427	6,195278063	30,69994621
210	10,81805465	37,86319126	7,227824407	30,63536685
240	9,680546402	38,72218561	8,260370751	30,46181486
270	8,776896404	39,49603382	9,292917094	30,20311673
300	8,040271984	40,20135992	10,32546344	29,87589648
330	7,427318129	40,85024971	11,35800978	29,49223993
360	6,908630148	41,45178089	12,39055613	29,06122476
390	6,46353152	42,01295488	13,42310247	28,58985241
420	6,077041673	42,53929171	14,45564881	28,0836429
450	5,738029975	43,03522481	15,48819516	27,54702966
				V
				37,7410856
				53,3714377
				68,9085995
				88,136212
				98,511137
				100,477218
				101,417985
				101,684362
				101,470462
				100,895623
				100,038763
				98,9549443
				97,6841971
				96,2565887
				94,6953092
				93,018642
				91,2412716

Le temps de vidange de l'ouvrage sera de moins de 26h, sans tenir compte de la part infiltrée dans le sol.

La mise en œuvre de matériaux drainants et d'un bassin infiltrant répondront aux prescriptions de l'article L111-18-1 en application de la Loi Energie Climat ; en complément des dispositifs photovoltaïques prévus en couverture du bâtiment.

S.C.I. IMMOQUEFF

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE BUREAUX ET DE STOCKAGE DE MATERIEL ET DE COMPOSANTS ELECTRONIQUES

**Avenue des Landes du Cassantin, ZAC du Cassantin
PARCAY-MESLAY 37210**

NOTICE HYDRAULIQUE

Généralités

La société Immoqueff souhaite construire un bâtiment de bureaux et de stockage de matériel de composants électroniques, sur une parcelle sise avenue des Landes du Cassantin à PARCAY-MESLAY, sur la ZAC des Landes du Cassantin.

Le projet a fait l'objet d'une demande de permis de construire, avec un avis défavorable du service cycle de l'eau au motif d'absence de note argumentant la gestion des eaux pluviales. La présente note précise les dispositions envisagées à ce titre.

Description générale du projet

Le projet consiste en :

- la construction d'un bâtiment de type RdC simple avec une partie stockage d'environ 710 m² et une partie bureaux et locaux sociaux d'environ 250 m²,
- Réalisation de quais de chargement/déchargement ,
- Un parking pour véhicules légers, une aire de manœuvre pour poids lourds et une voirie pompier,
- Un bassin de rétention pluviale.

La voirie intérieure (voie de circulation et places de stationnement) est en enrobés pour des raisons de pérennité et de coût.

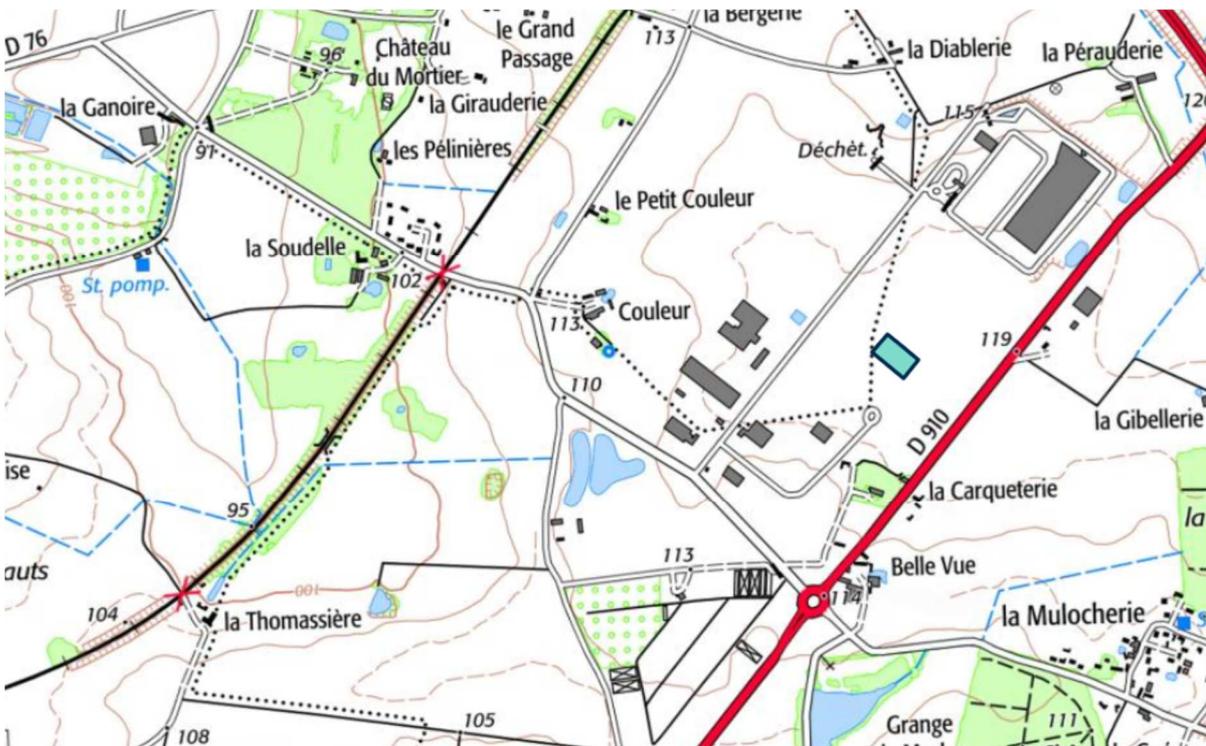
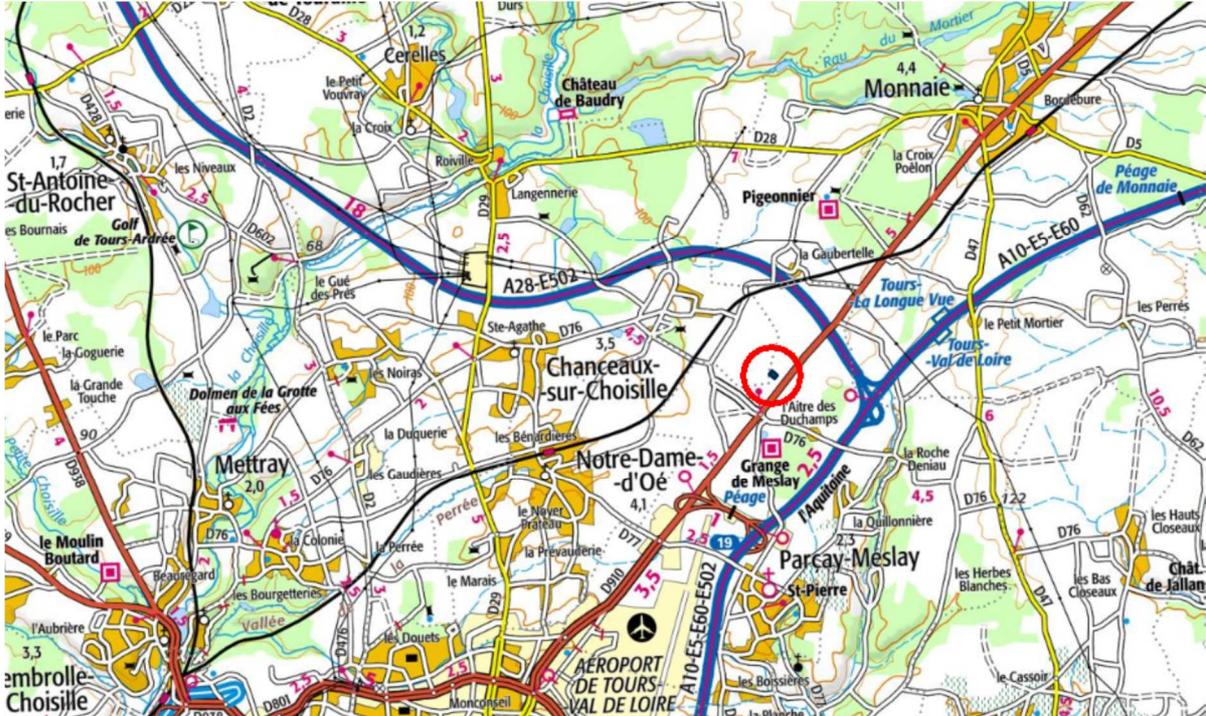
La toiture du bâtiment est à pente est à pente orientée en « V » vers l'intérieur du bâtiment (descentes d'eaux intérieures avec évacuation sous dalle).

La cote du niveau bas du bâtiment est fixée à la cote de +119.45 m N.G.F., soit sensiblement au niveau du terrain naturel.

A noter que la zone située à l'arrière de la parcelle n'est pas aménagée, si ce n'est pour ériger un merlon de stockage de terres excédentaires.

Description générale du terrain

Le terrain assiette de l'opération est cadastré ZN85 (p) et ZN 102 (p) et est desservi par l'avenue des Landes du Cassantin.





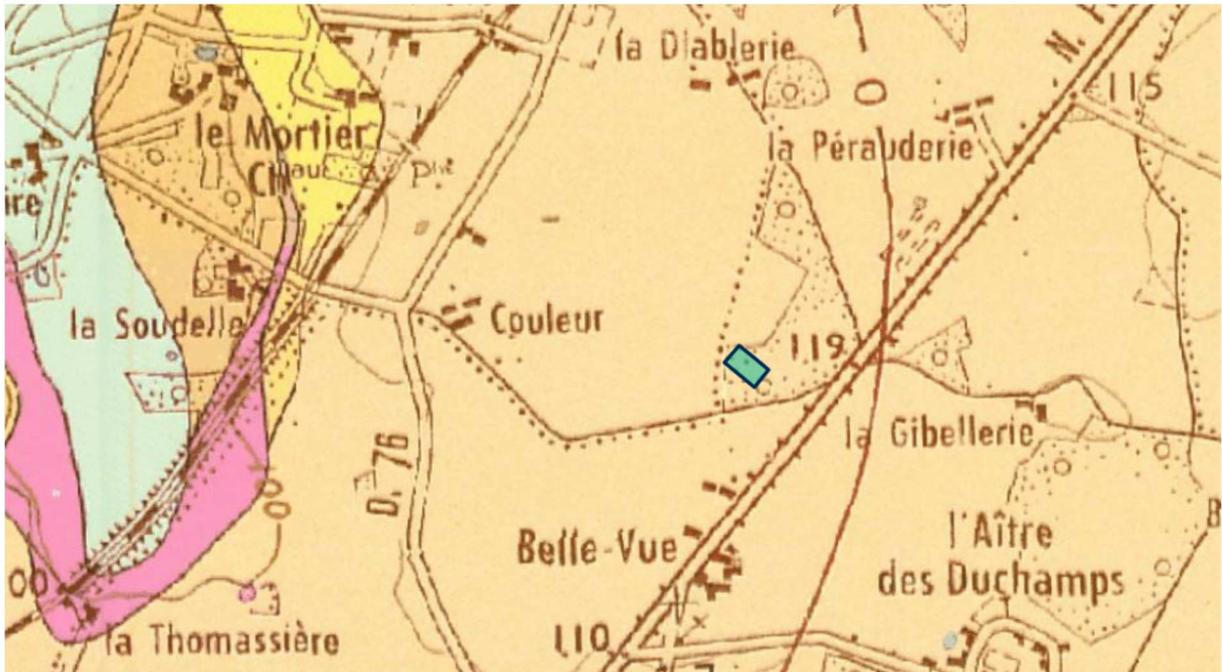
sources : géoportail.fr

Il représente environ 5000m² et présente une très légère déclivité sud-nord, entre les cotes 118.90 et 118.35 NGF, soit moins de 1%.

Le terrain est desservi par un réseau d'évacuation des eaux pluviales Ø800 situé sous l'avenue des landes du Cassantin, situé à une profondeur entre 2m20 et 2m60.

Contexte géologique

La carte géologique localisée sur Parçay-Meslay montre que le secteur est entièrement concerné par les limons des plateaux (LP) :



source : géoportail.fr

Contexte géotechnique

D'après les études G2AVP puis G2PRO réalisée sur le site par la société Géotechnique en mai puis octobre 2021, le modèle géotechnique est le suivant :

- Terre végétale sur 0.30 à 0.40 m d'épaisseur environ,
- Limon argileux jusqu'à 1.90/2.80 m de profondeur environ, avec des caractéristiques mécaniques faibles à moyennes,
- Argile à silex compacte à très compacte.

Les limons argileux sont de classe GTR A2 et sont moyennement sensibles au phénomène de retrait/gonflement.

Aucune cavité ni aucun mouvement de terre n'est répertorié sur la zone d'étude.

Contexte hydraulique et hydrogéologique

Aucune arrivée d'eau n'a été constaté dans les sondages réalisés en avril 2021, dans les sondages descendus jusqu'à 10m

Vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe, la carte de l'aléa éditée par le BRGM montre que le site se trouve dans une zone non sujette au débordement de nappe ni inondation de cave.

La perméabilité des sols présents sur site (limons argilo-sableux à silex) est quasi-nulle. Il a été réalisé 2 essais matsuo par la société Géotechnique au mois de novembre 2021, à la cote TN 119.40 (en façade sud-est du terrain, à l'emplacement de l'ouvrage de rétention), dont les résultats sont indiqués ci-dessous :

Sondage	Nature du sol	Profondeur (m)	Coefficient de perméabilité	
			K (m/s)	K (mm/h)
M1	Argile	De 1.20 à 2.00	$K_1 = 2.6 \times 10^{-7}$	0.9
M2		De 0.80 à 1.50	$K_2 = 2.2 \times 10^{-7}$	1.2

Ces résultats extraits de fait toute possibilité d'infiltration dans l'ouvrage de rétention.

Principe de gestion pluviale

Surfaces considérées :

Raccordées à l'ouvrage de rétention :

- Toitures : 999 m²
- Voiries : 968 m²
- Espaces verts : 1 280 m² dont bassin de rétention 110m² environ

Non raccordées à l'ouvrage de rétention :

- Merlon et espaces verts nord : 1675 m² (légère noue à prévoir en pied)
- Voie pompier : 78 m² (déversée vers l'espace vert situé à sa droite (au nord-est))

Détail de raccordement :

- Toitures : à pente, avec descentes d'eaux pluviales intérieures et extérieures récupérées par des collecteurs enterrés jusqu'au bassin de rétention
- Voiries : pentée vers des grilles de voirie récupérant les eaux de ruissellement, raccordées à des collecteurs enterrés jusqu'au bassin de rétention
- Espaces verts hors bassin : de forme légèrement incurvés et plantés (engazonnement, arbustes, arbres), surversent sur la voirie en cas d'engorgement

Rappel des contraintes :

Selon le règlement du service public des eaux pluviales de Tours Métropole,

- pour des opérations de construction sur un terrain nu dont l'Assiette foncière de l'opération (A.F.O) est supérieure à 1000 m², une maîtrise des eaux pluviales est demandée (rétention / régulation).
- l'infiltration doit être privilégiée au maximum
- le débit de fuite autorisé est de 3L/s/ha

Suite aux études menées in situ, notamment géotechnique, il apparaît que le sol en place n'est pas en mesure de proposer une perméabilité suffisante pour permettre une infiltration avec des temps de vidange acceptables. Des pluies successives risquent de mettre en surverse les ouvrages, avant d'atteindre la hauteur de pluie dimensionnante.

Il est donc proposé de créer un ouvrage de rétention restitution à ciel ouvert, de type bassin paysager, avec un débit de vidange de 1.5L/s raccordé au réseau public.

Caractéristiques de la rétention :

Méthode des pluies :

- Coefficient de Montana pour la station Météo-France de Tours, pour une période de retour de 30 ans (durée de pluie de 30min à 6h) :

$a = 17,0.60$ $b = -0,816$

- Coefficient d'apport :

	A (m ²)	C	Sa (m ²)
Bâtiment	999	1	999
Voirie	968	0,9	871
Espaces verts	1 170	0,2	234
Bassin	110	1	110
	3 247		2 214
		0,68	

- Calcul du volume utile de rétention :

	a	b	S (ha)	C apport	Q1 fuite (l/s)	Q2 fuite (m ³ /min)	T (h)	Volume m ³	vidange h
Tours 30min/6h (30 ans)	17,060	-0,816	0,32	0,68	1,5	0,09	3,4	82	15,21

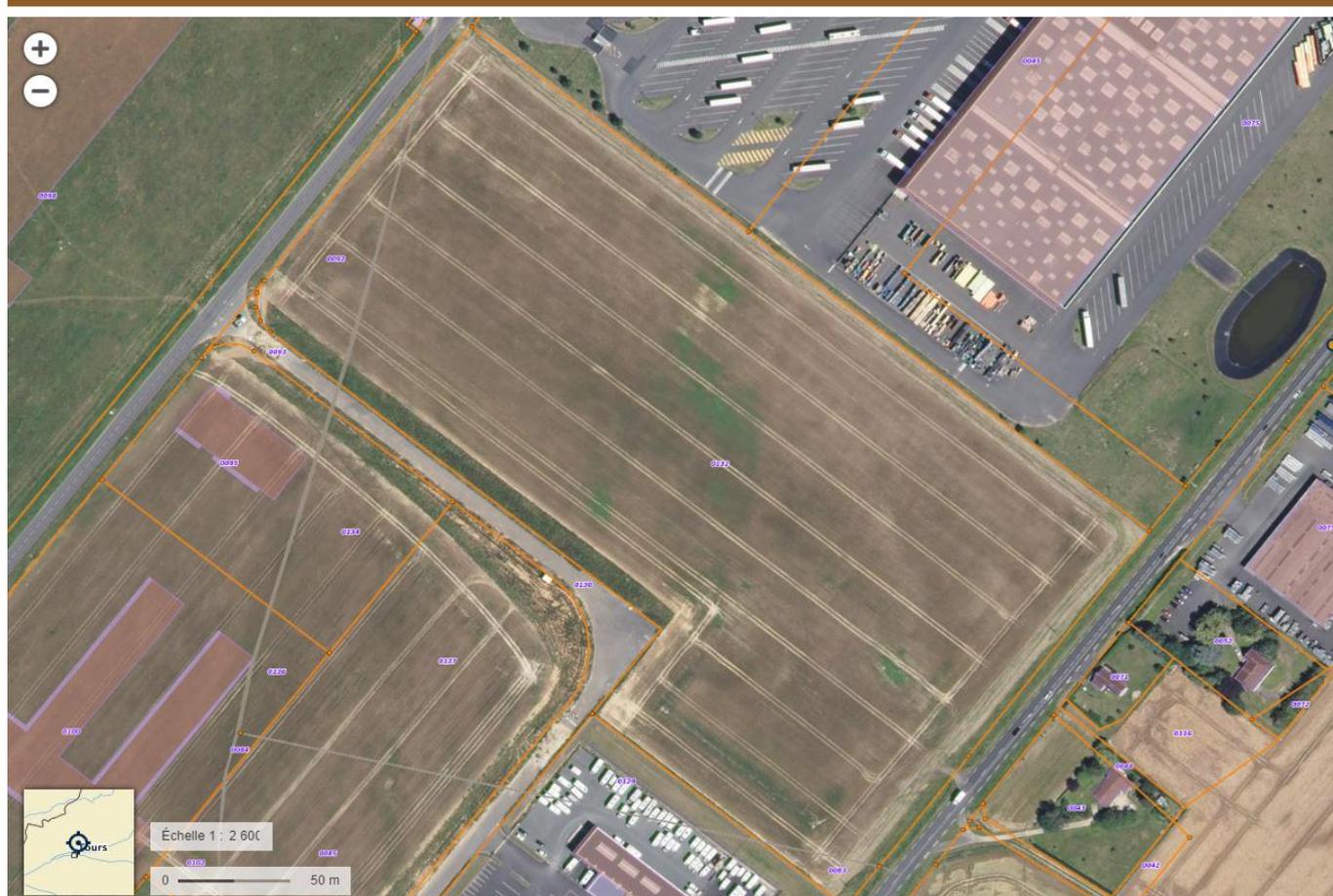
Bilan

<p>Surface de l'opération : 5000m² Surface raccordée au réseau : 3247m² Surface active : 2273m² Volume utile recherché : 82m³ Débit de vidange : 1,5 L/s Vidange du volume utile : 15h Surverse au réseau</p>
--

ETUDE D'INFILTRATION

Préalable à la construction d'un centre de tri
communautaire

Parcelle N° 0132 (ZA)
PARCAY-MESLAY(37)



Dossier 3702651- Novembre 2021



EIFFAGE CONSTRUCTION TOURS
11 rue de la Roujolle
37 541 St Cyr sur Loire

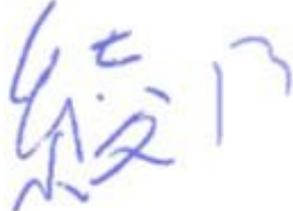
CLIENT

NOM	EIFFAGE CONSTRUCTION TOURS
ADRESSE	11 rue de la Roujolle 37 541 St Cyr sur Loire
INTERLOCUTEUR	M. CASSONNET Michel

ECR ENVIRONNEMENT

CHARGÉE D'AFFAIRES	Ayano KAWAMOTO
CHARGE D'ETUDES	Pierre-François VITTOZ

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATRICE
12/11/2021	03	-	P-F. VITTOZ	A. KAWAMOTO

REDACTEUR	CONTROLES INTERNES
 Pierre-François VITTOZ Chargé d'études Environnement – Agence de Tours	 Ayano KAWAMOTO Chargée d'affaires Environnement – Agence de Tours

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	5
2. CARACTERISTIQUES DU PROJET	7
2.1. Avant-propos.....	7
2.2. Topographie et eaux pluviales.....	8
2.3. Résultats géologie et essais de perméabilité	10
2.4. Ouvrages prévus à la construction	13
2.5. Documents disponibles.....	13
3. PRECONISATIONS EN MATIERE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	14
3.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne	14
3.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).....	14
3.3. Périmètres de protection des espaces naturels	14
3.4. Périmètre de protection aux risques naturels (PPRN) Inondations	15
3.5. Loi sur l'Eau	15
3.6. Schéma de Cohérence Territoriale - SCoT	16
3.7. Plan Local d'Urbanisme.....	16
3.8. Règlement Tours Métropole.....	17
4. GESTION FUTURES DES EAUX PLUVIALES.....	18
4.1. Gestion des Eaux Pluviales : Imperméabilisation du Bassin	19
4.2. Gestion des Eaux Pluviales : Impact de l'utilisation de dalle type EVERGREEN®	20
5. CONCLUSION GENERALE	21



LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude	5
Figure 2 : Plan cadastral (Parcelles ZA 0132 et ZA 0083).....	6
Figure 3 : Plan de masse du projet et localisation du bassin de rétention (source : EIFFAGE CONSTRUCTION TOURS).....	8
Figure 4 : Plan topographique	9
Figure 5 : Coefficient de perméabilité (m/s)	11
Figure 6 : Plan d'implantation des essais Matsuo	11
Figure 7 : Localisation des essais double anneau	12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Lithologie rencontrée au droit des sondages EM1 et EM2.....	10
Tableau 2 : Résultats essais Matsuo	10
Tableau 3: Résultats essais double anneau	12
Tableau 4 : Volume utile à stocker dans le cas d'une pluie trentennale et bassin totalement imperméabilisé.....	19
Tableau 5 : Volume utile à stocker dans le cas d'une pluie trentennale et bassin imperméabilisé à 50%	20
Tableau 6 : Volume utile à stocker dans le cas d'une pluie trentennale et sans dalles EVERGREEN®	21
Tableau 7 : Bilan des scénarii.....	21



1. INTRODUCTION

Dans le cadre de la construction d'un centre de tri communautaire au droit de la parcelle N°0092 section ZI à Chanceaux-sur-Choisille et N°0132 section ZA à Parçay-Meslay (37), EIFFAGE CONSTRUCTION TOURS a mandaté ECR Environnement pour réaliser une étude hydraulique précisant les modalités d'infiltration du site.

La surface totale du projet représente environ 48 162 m².

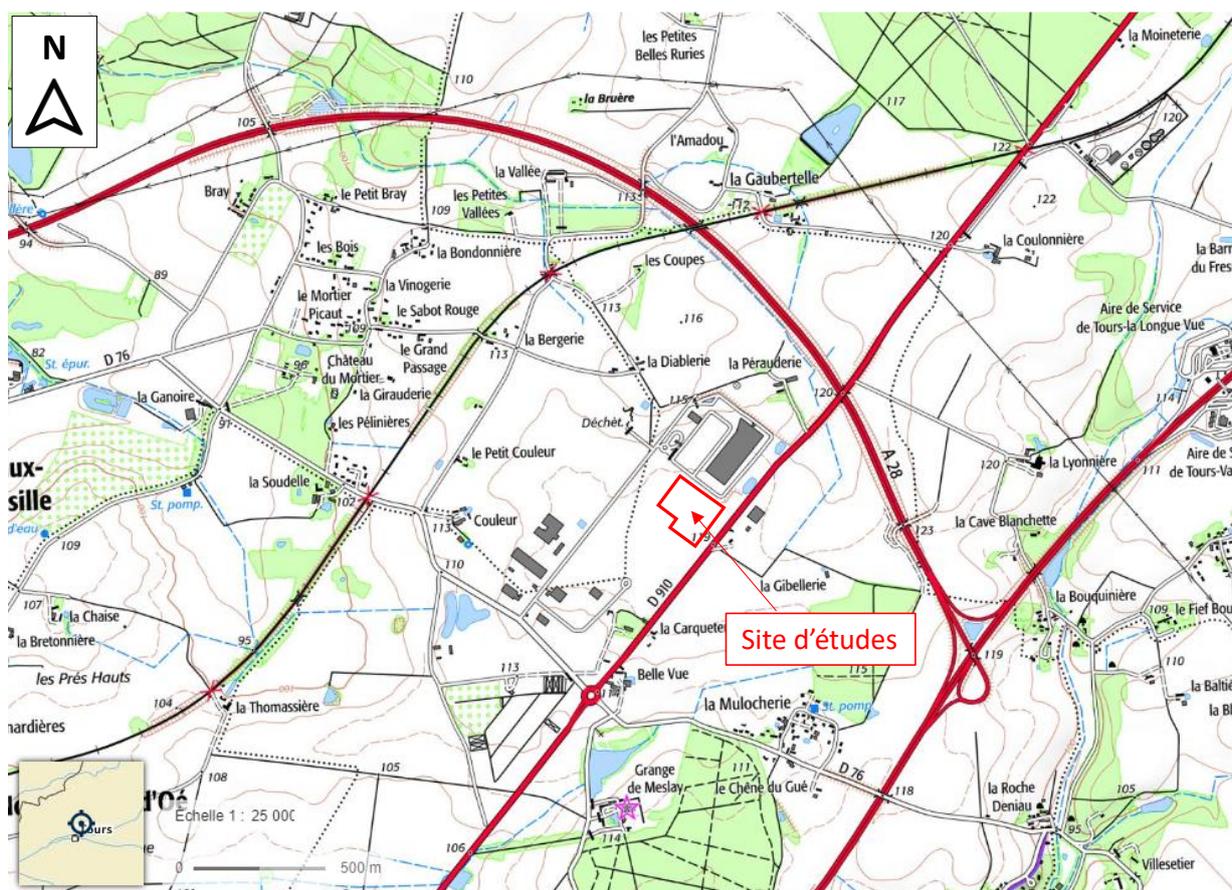


Figure 1 : Localisation du site d'étude

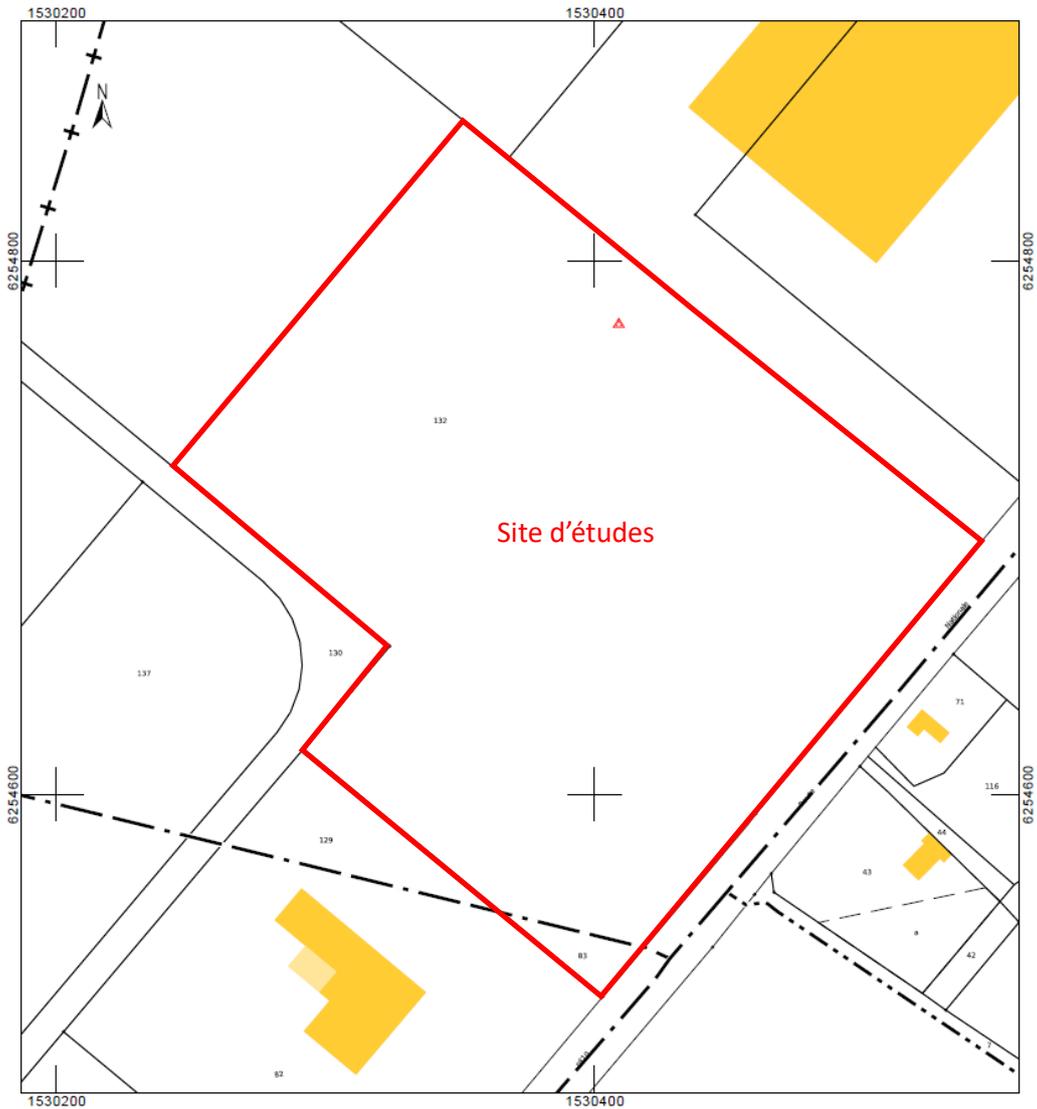
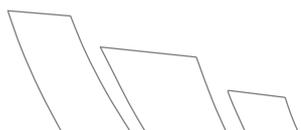


Figure 2 : Plan cadastral (Parcelles ZA 0132 et ZA 0083)



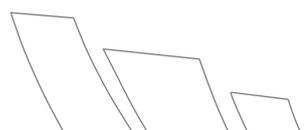
2. CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

2.1. Avant-propos

Dans le cadre du présent projet, plusieurs points sont à considérer pour la gestion des eaux pluviales :

- Un ouvrage de rétention à ciel ouvert a préalablement été intégré au plan de masse. La capacité maximale du bassin est égale à 6 000 m³ (source : EIFFAGE CONSTRUCTION TOURS). Ce dernier devra récupérer d'une part les eaux pluviales de toiture et de voirie ; et d'autre part les eaux de ruissellement.
- Le bassin servira de bassin de rétention pour les eaux issues d'un éventuel incendie. Le volume maximal à prévoir pour ces eaux est égal à 1 610 m³ d'eau (source : COLAS).

Le plan de masse du projet et la localisation du bassin de rétention sont indiqués à la Figure suivante.





Bassin de rétention :
Capacité maximale : 6 000 m³
Capacité eaux incendie : 1 610 m³

Figure 3 : Plan de masse du projet et localisation du bassin de rétention (source : EIFFAGE CONSTRUCTION TOURS)

2.2. Topographie et eaux pluviales

D'après les plans topographiques réalisés par la société GEOPLUS, le site montre une légère pente descendante de l'ordre de 1% du Sud-Est au Nord-Ouest sur les premiers 270 m environ.

Une seconde pente descendante est identifiée, de l'ordre de 1% du Nord-Ouest au Sud-Est sur l'autre côté de la parcelle.



D'après les observations effectuées sur site, la gestion des eaux pluviales au sein du site se fait de la façon suivante :

- Les eaux pluviales tombent au droit du site et sont acheminées vers la rue du Cassantin et/ou l'avenue des Landes de Cassantin.

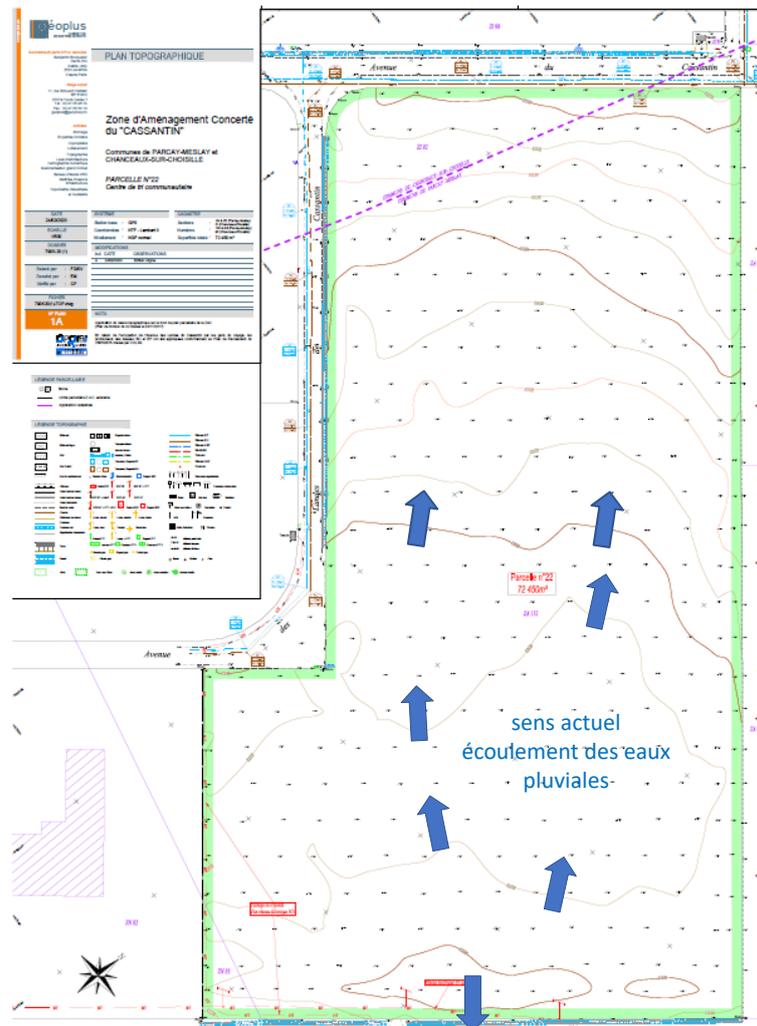


Figure 4 : Plan topographique

2.3. Résultats géologie et essais de perméabilité

Les investigations de terrain réalisées par ECR Environnement ont pris place le 12 octobre 2021.

2.3.1. Essais Matsuo

Deux essais de type Matsuo ont été réalisés dans des fouilles creusées à la pelle mécanique (EM1 et EM2). Les fouilles ont mis en évidence le contexte géologique suivant :

Tableau 1 : Lithologie rencontrée au droit des sondages EM1 et EM2

Faciès	Fouilles	EM1 (en m/TN)	EM2 (en m/TN)
Terre végétale		0.00 à 0.30	0.00 à 0.30
Limons argileux (brun/ocre)		0.30 à 0.50	0.30 à 0.50
Argiles limoneuses (ocre/gris)		0.50 à 2.70	0.50 à 1.17

Ces profondeurs n'impliquent en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

Les essais Matsuo ont été réalisés à deux profondeurs distinctes :

- EM1 : à 2,70 m/TN (au droit du futur bassin) ;
- EM2 : à 1,17 m/TN (au droit du futur parking VL).

Les résultats obtenus lors des essais Matsuo sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Résultats essais Matsuo

Sondage/essai	EM1 / K1	EM2 / K2
Profondeur de l'essai (m/TN)	2,70	1,17
Faciès investigués	Argiles limoneuses	
Perméabilité en m/s	$1,8 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^{-6}$

Le site d'étude à majorité argileuse sur les premiers mètres et la perméabilité obtenue dans ce faciès lithologique (de l'ordre de 10^{-6} et 10^{-7} m/s) traduisent une faible capacité de drainage sur l'ensemble de la parcelle (cf. Figure 5 ci-après).

Néanmoins, la perméabilité du site peut être variable localement.



Plage de perméabilité moyenne mesurée au droit du site

1	Coefficient de perméabilité m/s (échelle logarithmique)										
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Propriétés relatives au drainage			Bon drainage				Faible drainage			Presque imperméable	
Types de sol	Graviers propres		Sables propres, mélanges de sables et de graviers propres			Sables très fins, silts organiques et inorganiques, mélanges de sables, de silt et d'argile, tills glaciaires dépôts d'argile stratifiés, etc.			Sols « imperméables » comme les argiles homogènes sous la zone d'altération		

Figure 5 : Coefficient de perméabilité (m/s)



Figure 6 : Plan d'implantation des essais Matsuo

2.3.2. Essais double anneau

Les propriétés de perméabilité des sols en surface ont également été étudiées par la réalisation d'essais avec un infiltromètre double anneau (DA1 et DA2). Les essais ont été positionnés au droit de futurs espaces verts (Figure 7).

Les résultats de perméabilité obtenus à l'issue de ces deux essais sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 3: Résultats essais double anneau

Sondage/essai	DA1	DA2
Type	Double anneau	
Profondeur de l'essai (m/TN)	Surface	
Faciès investigués	Terre végétale	
Perméabilité en m/s	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-7}$

La perméabilité obtenue à la surface des sols au droit des deux essais double anneau est de l'ordre de 10^{-6} et 10^{-7} m/s. Ceci traduit également une faible capacité de drainage (cf. Figure 5).

Néanmoins, la perméabilité du site peut être variable localement.

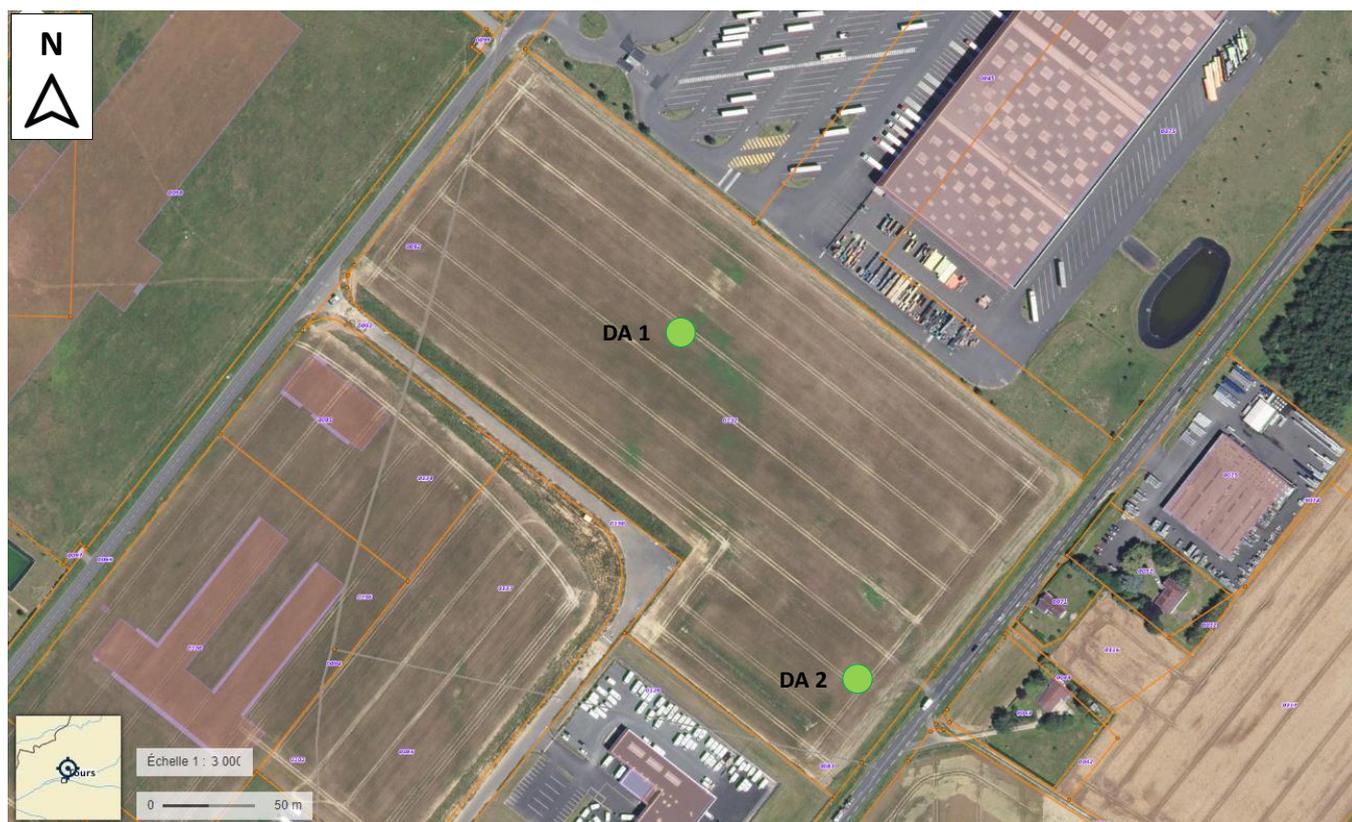


Figure 7 : Localisation des essais double anneau

2.4. Ouvrages prévus à la construction

D'après les données communiquées par EIFFAGE CONSTRUCTION TOURS, les travaux engagés prévoient **la construction d'un centre de tri communautaire.**

Les dimensions du projet sont les suivantes :

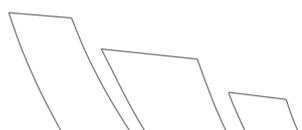
Parcelle : base marché + bande de 20 m soit 48 162 m²

- > **Voiries et cheminements : 12 000 m²**
- > **Espaces verts (hors réserve foncière) : 23 012 m²**
- > **Toiture : 10 500 m²**
- > **Bassin étanche : 2 650 m²**

Il revient au comité de pilotage de l'opération de nous signaler toutes différences importantes afin que nous puissions reconsidérer, si nécessaire, tout ou partie de nos conclusions. Il en est de même si le projet venait à changer.

2.5. Documents disponibles

Nom du document	Auteur	Format
Plan topographique	GEOPLUS	.pdf
VRD PRO ind 0 reçu le 14-10-21	COLAS	.pdf et .dwg
Cadre quantitatif	COLAS	.xlsx



3. PRÉCONISATIONS EN MATIÈRE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Lors d'un projet d'aménagement, pour limiter, voire supprimer les impacts négatifs sur le milieu récepteur, l'ensemble des eaux ruisselées, dues à l'imperméabilisation des sols doit être stocké et décanté avant déversement dans le milieu naturel, en prenant soin d'éviter tout risque d'inondation.

Les prescriptions s'appliquant sur la zone d'étude en matière de gestion des eaux pluviales sont les suivantes :

3.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne

Concernant la gestion des eaux pluviales, différents objectifs sont listés par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 sous l'objectif général « *Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée (3D)* » :

« *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. »

3.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

Le site d'étude n'est compris dans le périmètre d'aucun SAGE.

3.3. Périmètres de protection des espaces naturels

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- Les zonages d'inventaire : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui ont été élaborées à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne,
- Les zonages réglementaires : Zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage peut être contraint voire interdit. Ce sont les sites classés ou inscrits, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles, les sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale) ...

Le site d'étude n'est situé sur aucun périmètre de zonage écologique d'inventaire ou réglementaire.

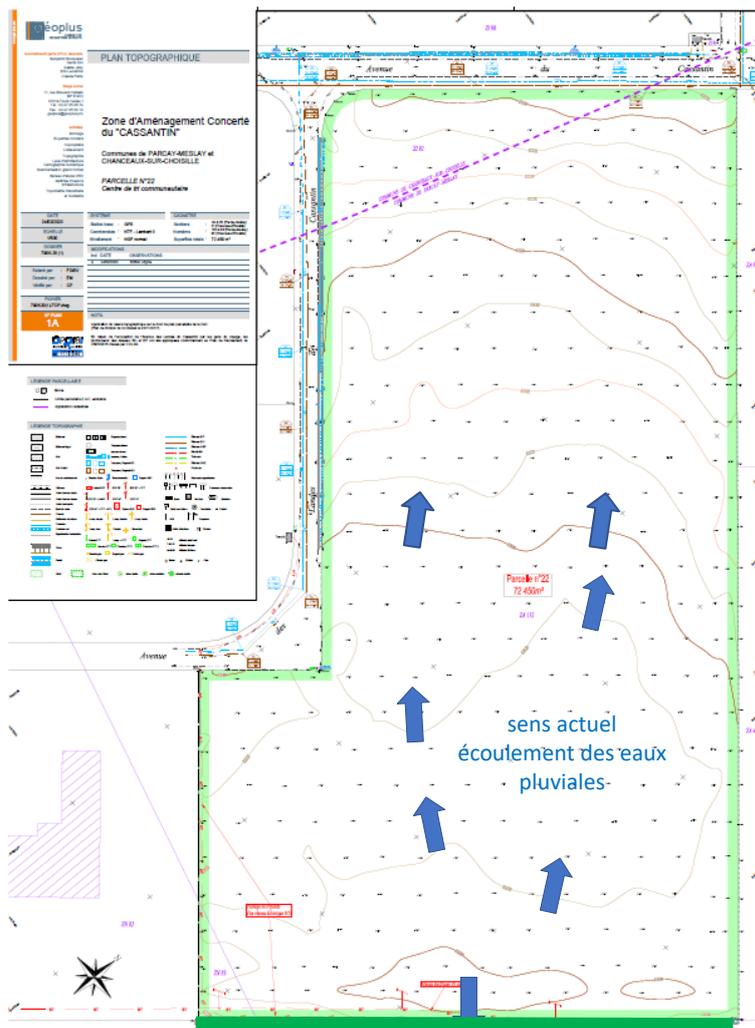


3.4. Périmètre de protection aux risques naturels (PPRN) Inondations

La commune de Parçay-Meslay n'est soumise à aucun PPRI (Plan de Prévention des risques Inondations).

3.5. Loi sur l'Eau

Au vu de la configuration du site d'étude, aucune eau de ruissellement provenant de bassin versant amont n'est interceptée (présence de fossé communale entre la route départementale et le site étudié).



Fossé communal

Les surfaces engagées dans le projet d'aménagement sont :

Parcelle : base marché + bande de 20 soit 48 162 m²

- > Voiries et cheminements : 12 000 m²
- > Espaces verts (hors réserve foncière) : 23 012 m²
- > Toiture : 10 500 m²
- > Bassin étanche : 2 650 m²

La surface nouvellement imperméabilisée sera donc de $\pm 25\,150\text{ m}^2$ de par la mise en place des nouvelles infrastructures.

Au regard des surfaces en jeu ; **l'opération est soumise à un dossier d'incidences au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques.**

3.6. Schéma de Cohérence Territoriale - SCoT

La commune de Parçay-Meslay se trouve dans le périmètre du SCoT de l'Agglomération Tourangelle approuvé le 27 Septembre 2013.

Concernant la gestion des eaux pluviales, il est noté :

Article 4.5.1 :

La gestion des eaux pluviales a 4 principaux objectifs :

- Limiter le risque inondation lié au gonflement des cours d'eau et à la saturation des réseaux d'eaux pluviales ;
- Réduire la pollution des eaux de ruissellement (métaux lourds, hydrocarbures, déjections animales) ;
- Limiter les investissements visant à augmenter la capacité des réseaux ;
- Objectif d'ordre paysager : intégrer l'eau dans la ville.

Les principes de gestion des eaux pluviales sont les suivants :

- Gérer l'eau à la parcelle (infiltration, stockage) ;
- Ralentir les eaux de ruissellement (fossé) ;
- Privilégier un rejet au caniveau plutôt qu'un raccordement direct des eaux pluviales au réseau séparatif ;
- Éviter de concentrer les eaux de ruissellement ;
- Limiter l'imperméabilisation des sols ;
- Recourir aux techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (noues paysagères, fossés drainants, chaussée réservoir).

Article 4.5.2 :

Il existe deux principaux outils de gestion des eaux pluviales à la commune :

- Le zonage d'assainissement des eaux pluviales ;
- Le schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales.

3.7. Plan Local d'Urbanisme

D'après le Plan d'Urbanisme Intercommunal (PLU) de la commune de Parçay-Meslay approuvé le 25 Septembre 2017 :

Concernant la gestion des eaux pluviales, le présent PLU indique que :

« la Municipalité a profité de l'élaboration du PLU pour mener en parallèle l'élaboration d'un Zonage d'Assainissement des Eaux Pluviales. Les résultats de cette étude ne sont pas encore connus à l'heure de l'arrêt de projet de ce PLU ».



Ainsi, en cohérence avec le SDAGE LOIRE BRETAGNE, le débit de rejet autorisé sera de 3L/s/ha.

3.8. Règlement Tours Métropole

Conformément aux indications de EIFFAGE CONSTRUCTION TOURS, le règlement de Tours Métropole ne sera pas applicable au site étudié. Le règlement sera néanmoins pris en compte pour les travaux de raccordement sur le domaine public.



4. GESTION FUTURES DES EAUX PLUVIALES

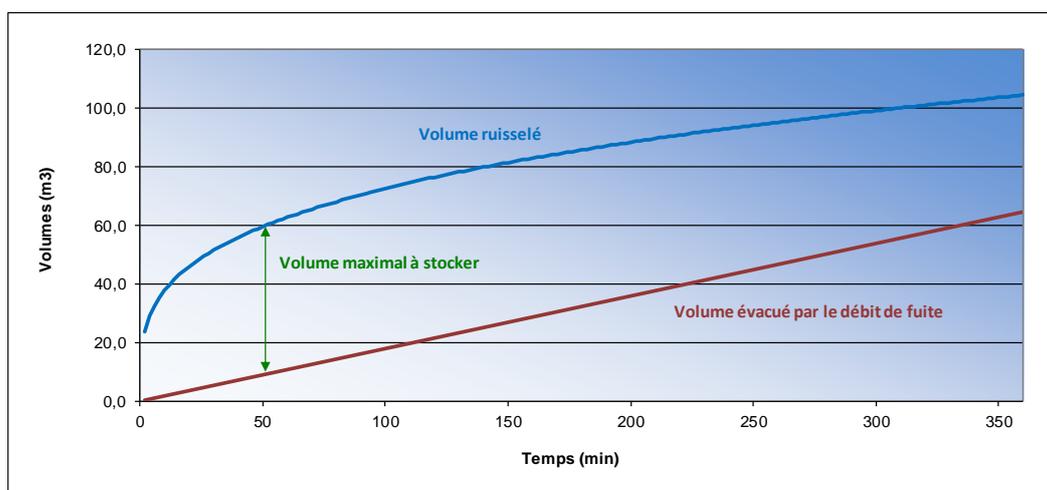
La surface de la parcelle ainsi que celle du bassin versant interceptée étant supérieures à 1 ha, mais inférieures à 20 ha, le projet est soumis à une procédure « Loi sur l'Eau » au titre de la rubrique 2.1.5.0 fixée à l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement.

Dans le cadre de la création de nouveaux bâtiments, les eaux pluviales de toitures ainsi que les eaux de ruissellement seront stockées et/ou régulées avant d'être rejetées au réseau communal ou infiltré au droit du site.

Principe de calcul selon la méthode des pluies

Le principe de calcul des volumes de stockage est de :

- Définir les volumes à prendre en charge par l'ouvrage à partir de données pluviométriques locales (courbes i-d-f).
- Calculer, en fonction du temps, la différence entre la lame d'eau précipitée sur le terrain et la lame d'eau évacuée par le ou les ouvrages.



Les ouvrages seront dimensionnés pour une pluie trentennale (T = 30 ans) car le projet se situe au droit d'une zone industrielle/artisanales. De cette façon aucun débordement futur ne sera à envisager en aval du projet jusqu'à cette occurrence.

Les coefficients de Montana utilisés pour cette étude sont ceux donnés pour la Métropole de Tours, pour une pluie de 1h à 6 h avec un pas de temps de 2 heures :

$$a_{30} = 26,303$$

$$b_{30} = 0,883$$

4.1. Gestion des Eaux Pluviales : Imperméabilisation du Bassin

4.1.1. Principe

Dans le cadre de la création de nouveaux bâtiments, de voies de circulation avec places de stationnement, les eaux pluviales de toitures ainsi que les eaux de ruissellement de la voirie seront acheminées vers un bassin de rétention à ciel ouvert puis évacué via le réseau EP existant avec un débit régulé et fixé à 14,4 L/s. Dans la mesure du possible, une partie des eaux pluviales des zones enherbées seront infiltrées directement dans les sols ; l'autre partie ruissellera jusqu'au bassin.

4.1.2. Dimensionnement de l'ouvrage : Imperméabilisation totale du bassin (scénario n°1)

Selon la méthode des pluies présentée en annexe 1 et dans le cas où la totalité du bassin est imperméabilisée, l'ouvrage de rétention pour le présent projet devra présenter un volume utile de 1 788,53 m³. Ce volume est à ajouter aux 1 610 m³ fixés pour les eaux issues d'un incendie ; soit un total de 3 398,53 m³.

Tableau 4 : Volume utile à stocker dans le cas d'une pluie trentennale et bassin totalement imperméabilisé

	Rétention
<i>Surfaces prises en compte pour les calculs (m²)</i>	Voirie + Cheminement : 11 220 Toiture : 10 500 Espace vert (DA1) : 6 579 Espace vert (DA2) : 13 158 Merlon : 3 275 Evergreen : 780 Bassin : 2 650
<i>Surface du bassin versant amont interceptée (m²)</i>	0
<i>Coeff. de ruissellement moyen</i>	0,83
<i>Surface active (m²)</i>	39 976
<i>Dimensionnement</i>	30 ans (Tours)
<i>Débit de fuite par rejet (L/s)</i>	14,4 ^(a)
<i>Infiltration (mm/h)</i>	-
<i>Temps de vidange (h)</i>	34,4
<i>Volume maximale à stocker (m³)</i>	1 788,53

^(a) produit résultant du débit imposé par le SDAGE (3 L/s/ha) et de la surface totale du projet (ha)

4.1.3. Dimensionnement de l'ouvrage : Bassin imperméabilisé à 50 % (scénario n°2)

Selon la méthode des pluies présentée en annexe 2 et dans le cas où 50 % de la surface du bassin est imperméabilisée, l'ouvrage de rétention devra présenter un volume utile de 1 787,81 m³. Ce volume est à ajouter aux 1 610 m³ fixés pour les eaux issues d'un incendie ; soit un total de 3 397,81m³.



Tableau 5 : Volume utile à stocker dans le cas d'une pluie trentennale et bassin imperméabilisé à 50%

	Rétention
<i>Surfaces prises en compte pour les calculs (m²)</i>	Voirie + Cheminement : 11 220 Toiture : 10 500 Espace vert (DA1) : 6 579 Espace vert (DA2) : 13 158 Merlon : 3 275 Evergreen : 780 Bassin : 2 650
<i>Surface du bassin versant amont interceptée (m²)</i>	0
<i>Coeff. de ruissellement moyen</i>	0,83
<i>Surface active (m²)</i>	39 976
<i>Dimensionnement</i>	30 ans (Tours)
<i>Débit de fuite par rejet (L/s)</i>	14,4
<i>Infiltration (mm/h)</i>	0,441 (0,63 avec 30% de sécurité)
<i>Temps de vidange (h)</i>	34,3
<i>Volume maximale à stocker (m³)</i>	1 787,81

On remarquera que la différence de volume maximale à stocker est quasi nulle en fonction de l'imperméabilisation du bassin de rétention (1 788,53 m³ dans le scénario n°1 contre 1 787,81 m³ dans le scénario n°2).

Pour la suite de l'étude, seul le cas où le bassin est totalement imperméabilisé sera considéré.

4.2. Gestion des Eaux Pluviales : Impact de l'utilisation de dalle type EVERGREEN®

4.2.1. Principe

Dans le cadre du présent projet, des dalles type EVERGREEN® seront utilisées au droit du parking destiné aux véhicules légers (VL) ; correspondant à une surface totale de 780 m².

4.2.2. Dimensionnement de l'ouvrage : avec utilisation de dalles EVERGREEN®

Les hypothèses de départ et les résultats obtenus correspondent ici au scénario n°1 détaillé au paragraphe 4.1.2.

4.2.3. Dimensionnement de l'ouvrage : sans utilisation de dalles EVERGREEN® (scénario n°3)

Selon la méthode des pluies présentée en annexe 3 et dans le cas où les dalles EVERGREEN® ne sont pas exploitées dans le présent projet, l'ouvrage de rétention devra présenter un volume utile de 1 800,22 m³. Ce volume est à ajouter aux 1 610 m³ fixés pour les eaux issues d'un incendie ; soit un total de 3 410,22 m³.



Tableau 6 : Volume utile à stocker dans le cas d'une pluie trentennale et sans dalles EVERGREEN®

	Rétention
<i>Surfaces prises en compte pour les calculs (m²)</i>	Voirie + Cheminement + parking VL : 12 000 Toiture : 10 500 Espace vert (DA1) : 6 579 Espace vert (DA2) : 13 158 Merlon : 3 275 Bassin : 2 650
<i>Surface du bassin versant amont interceptée (m²)</i>	0
<i>Coeff. de ruissellement moyen</i>	0,83
<i>Surface active (m²)</i>	40 210
<i>Dimensionnement</i>	30 ans (Tours)
<i>Débit de fuite par rejet (L/s)</i>	14,4
<i>Infiltration (mm/h)</i>	0
<i>Temps de vidange (h)</i>	34,6
<i>Volume maximale à stocker (m³)</i>	1 800,22

Par conséquent, l'absence de dalles EVERGREEN® au droit du projet libère 11,69 m³ au bassin de rétention. (1 800,22 m³ dans le cas n°1 contre 1 788,53 m³ dans le cas n°3). Compte tenu de la capacité globale du bassin de rétention (6 000 m³), cette différence est par conséquent considérée comme infime.

5. CONCLUSION GENERALE

Un bilan des différents scénarii est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Bilan des scénarii

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
<i>Imperméabilisation bassin (%)</i>	100	50	100
<i>EVERGREEN®</i>	Oui	Oui	Non
<i>Surface active (m²)</i>	39 976	39 976	40 210
<i>Coeff. de ruissellement moyen</i>	0,83	0,83	0,83
<i>Débit de fuite par rejet (L/s)</i>	14,4	14,4	14,4
<i>Temps de vidange</i>	34,4	34,3	34,6
<i>Volume maximale à stocker EP (m³)</i>	1 788,53	1 787,81	1 800,22
<i>Volume maximale à stocker EP + eaux incendie (m³)</i>	3 398,53	3 397,81	3 410,22
<i>Capacité bassin respectée (< 6 000 m³)</i>	Oui	Oui	Oui



Préconisations techniques

Au vu des résultats obtenus, il est préconisé de maintenir le niveau de fil d'eau en fond de bassin (114,16 mNGF). En effet, lors d'une pluie trentennale, les réseaux monteront en charge mais aucun débordement au niveau des avaloirs ne devrait prendre place.

Conditions particulières -

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne peut prétendre traduire de manière continue la nature et l'état de l'ensemble de la zone d'étude.

La réalisation de sondages ponctuels ne permet pas de s'affranchir de toute anomalie d'extension limitée subsistante qui n'aurait pas été appréhendée au travers des investigations.

Le présent rapport, ainsi que tous les documents annexés, constituent un ensemble indissociable.

De même cette étude constitue une note de dimensionnement préalable, le calage définitif des ouvrages relève de la mission du maître d'œuvre VRD.

En conséquence, la société ECR Environnement se dégage de toute responsabilité dans le cas d'une communication ou reproduction partielle de cette étude et de ses annexes. Il en est de même pour toute interprétation au-delà des termes employés par ECR environnement.



Annexe 1

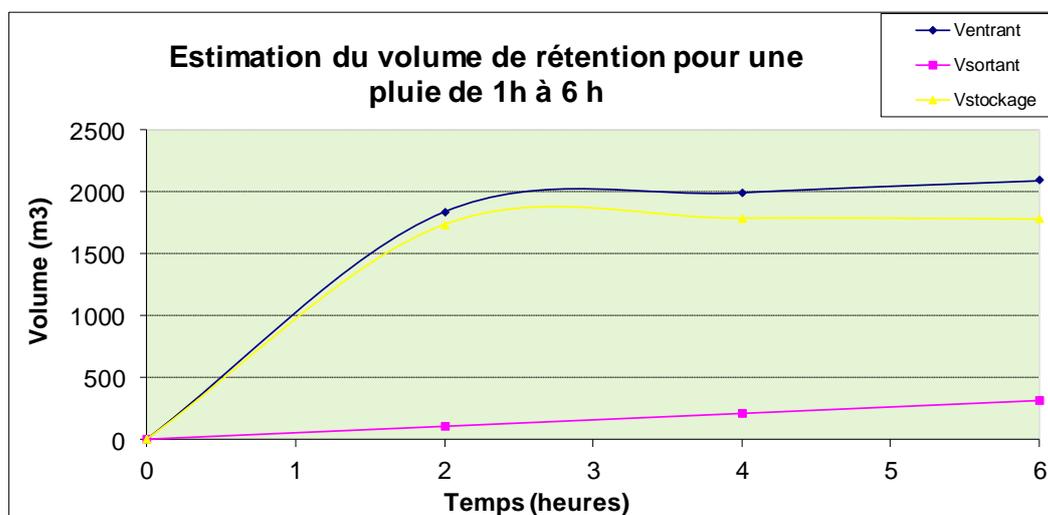
Volume utile : scénario n°1



Dimensionnement d'un ouvrage par la méthode des pluies - Bassin totalement imperméabilisé

Choix de l'occurrence de pluie	30 ans	Temps de vidange maximum autorisé =		48	heures			
	Voirie + Cheminement	Toiture	Espace vert (DA1)	Espace vert (DA2)		Merlon	Evergreen	Bassin
Surface (m ²)	11 220	10 500	6 579	13 158		3 275	780	2 650
Coefficient de ruissellement	1,00	0,95	0,28	0,92		0,50	0,70	1,00
Cr moyen	0,83	Surface totale (m ²) :		48 162	Surface active (m ²)		39 976	
Surface Active (m ²)	39 975,98	Infiltration (mm/h)		0	Surface d'infiltration (m ²)		0	Débit de fuite (l/s)
								14,4

Coef Montan	a :	b :	temps (heure)	Ventrant	Infiltration	fuite	Vsortant	Rétention	Vidange
				Ve (m ³)	Vi	Vf	Vs	V	Heures
26,303	0,883	Coef Montana 1h à 6h	0	0,00	0	0	0	0,00	0,0
			2	1841,06	0	104,029917	104,029917	1737,03	33,4
			4	1996,59	0	208,059834	208,059834	1788,53	34,4
			6	2093,59	0	312,089751	312,089751	1781,50	34,2
Résultats	V maxi à stocker =		1788,53	m3	Temps de vidange OK				
	Temps de vidange =		34,4	h					



Annexe 2

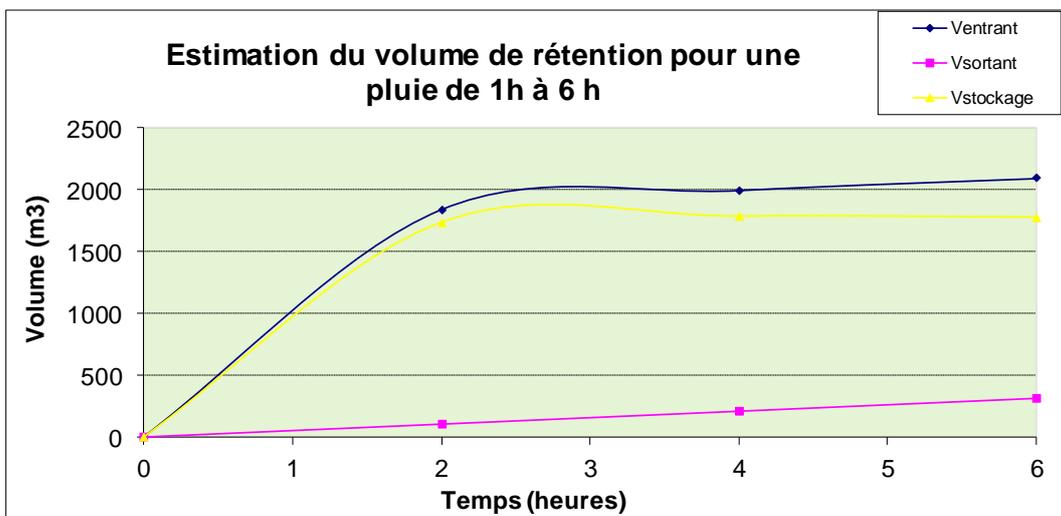
Volume utile : scénario n°2



Dimensionnement d'un ouvrage par la méthode des pluies - Bassin imperméabilisé à 50%

Choix de l'occurrence de pluie	30 ans	Temps de vidange maximum autorisé =		48	heures			
	Voirie + Cheminement	Toiture	Espace vert (DA1)	Espace vert (DA2)		Merlon	Evergreen	Bassin
Surface (m ²)	11 220	10 500	6 579	13 158		3 275	780	2 650
Coefficient de ruissellement	1,00	0,95	0,28	0,92		0,50	0,70	1,00
Cr moyen	0,83	Surface totale (m ²) :		48 162	Surface active (m ²)		39 976	
Surface Active (m ²)	39 975,98	Infiltration (mm/h)	0,441	Surface d'infiltration (m ²)	406	Débit de fuite (l/s)	14,4	

Coef Montan	a :	b :	temps (heure)	Ventrant	Infiltration	fuite	Vsortant	Rétention	Vidange
				Ve (m ³)	Vi	Vf	Vs	V	Heures
26,303 0,883	Coef Montana 1h à 6h	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0,0
		2	1841,06	0,358092	104,029917	104,388009	1736,67	33,3	
		4	1996,59	0,716184	208,059834	208,776018	1787,81	34,3	
		6	2093,59	1,074276	312,089751	313,164027	1780,43	34,1	
Résultats	V maxi à stocker =		1787,81	m ³	Temps de vidange =		34,3	h	Temps de vidange OK



Annexe 3

Volume utile : scénario n°3



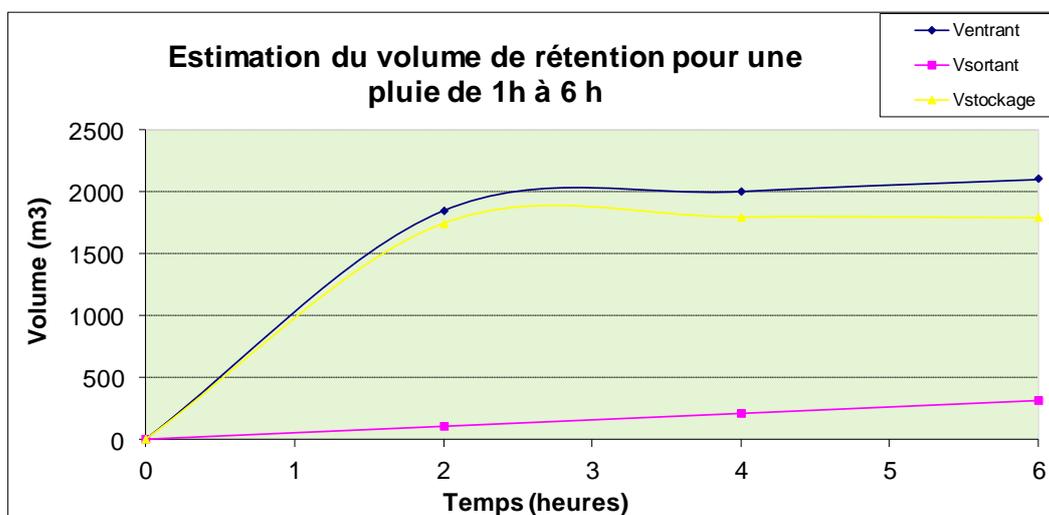
Dimensionnement d'un ouvrage par la méthode des pluies - Absence dalles Evergreen®

Choix de l'occurrence de pluie	30 ans	Temps de vidange maximum autorisé =		48	heures		
	Voirie + Cheminement	Toiture	Espace vert (DA1)	Espace vert (DA2)	Merlon	Evergreen	Bassin
Surface (m ²)	12 000	10 500	6 579	13 158	3 275		2 650
Coefficient de ruissellement	1,00	0,95	0,28	0,92	0,50		1,00
Cr moyen	0,83	Surface totale (m ²) :		48 162	Surface active (m ²)		40 210
Surface Active (m ²)	40 209,98	Infiltration (mm/h)	0	Surface d'infiltration (m ²)	0	Débit de fuite (l/s)	14,4

Coef Montana	temps (heure)	Ventrant	Infiltration	fuite	Vsortant	Rétention	Vidange
		Ve (m ³)	Vi	Vf	Vs	V	Heures
a :	0	0,00	0	0	0	0,00	0,0
26,303	2	1851,84	0	104,029917	104,029917	1747,81	33,6
b :	4	2008,28	0	208,059834	208,059834	1800,22	34,6
0,883	6	2105,85	0	312,089751	312,089751	1793,76	34,5

Coef Montana 1h à 6h

Résultats	V maxi à stocker =	1800,22	m ³	Temps de vidange OK
	Temps de vidange =	34,6	h	



ANNEXE 4

NOTICE HYDRAULIQUE (Calcul du volume à gérer)

(Etude de perméabilité obligatoire à partir de 1000 m² de surface parcellaire)

(Etude de perméabilité obligatoire si parcelle < à 1000 m² sans exutoire)

Adresse des travaux :

SAS JLVS (VLAD) - ZA du Cassantin 37210 PARCAY MESLAY

Coefficient de Montana à :

10 ans

Ht = a x t^(1-b)

(Moyenne sur 2h : t = 120 mn)

30 mn - 6h

10 ans

a = 11,792

b = 0,784

33,166 mm

Paramètres initiaux :

Hauteur de pluie :

Surface parcellaire:

11 410,000 m²

1 ha = 10000 m²

1,1410 Ha

h à 10 ans :

33,166 mm

Calcul de la surface active :

- (1) Surfaces toitures, terrasses ou annexes:
- (2) Surfaces voiries, parking, piscine:
- (3) Surfaces Empierrées, cheminement, chaussées drainantes:
- (4) Toitures Végétalisées:
- (5) Surfaces végétalisées:

3 813,000 m² X
3 980,000 m² X
525,000 m² X
3 092,00 m² X

Coef Ruissellement	Surfaces actives	
1,00	3 813,00	m ²
1,00	3 980,00	m ²
0,70	367,50	m ²
0,60		m ²
0,08	247,36	m ²
	8 407,86	m²

Total Surface active = 1+2+3+4+5 :

Pente Terrain

Pente Terrain < 1%

Pente Talus < 1% = 0,08

1% < Pente Talus < 2% = 0,15

2% < Pente Talus < 7% = 0,20

Talus > 7% = 0,30

La surface des toitures correspond à la projection horizontale au sol des toitures.

Les surfaces annexes sont les surfaces des garages, des terrasses et autres surfaces imperméabilisées

Coefficient d'imperméabilisation de la parcelle en %

73,689 %

Total surface active/Surface parcellaire

Calcul du volume d'eau à gérer :

Veau à gérer = $\frac{(Total\ S\ active\ x\ h\ à\ 10\ ans)}{1000}$

H correspond à la hauteur de pluie

V à 10 ans

278,855 m³

V10 + Sécurité

278,855 m³

Coef sécurité :

V10 + Sécurité = V10 + (V10 x coef sécurité)

Partie ci-dessous à remplir (par un technicien ou professionnel si besoin)

PRECONISATIONS pour la gestion des EP

A : Tranchée drainante :

Volume utile (m³):

Type de Granulats :

SAUL

% de vide :

95%

(Volume utile = Longueur x largeur x hauteur du matériau x % de vide)

20/40 = 30% de vide (le plus courant)

40/80 = 40% de vide

30/70 = 50% de vide (concassé)

SAUL = 95% de vide

Dimension tranchée en m

Longueur 70,00

Largeur 3,00

Hauteur 1,30

B : Cuve :

Volume utile (m³):

Pompe :

Débit en m³/h :

Pompe??

(indiqué OUI ou NON)

C : Rétention :

Volume utile (m³):

259,35

Type de régulateur :

(Volume utile = Longueur x largeur x hauteur du matériau x % de vide)

D : Noue paysagère :

Volume utile (m³):

(Formule du tronc de pyramide)

(Fond de la noue en m)

Longueur

largeur

(Haut de la noue en m)

Longueur

largeur

Profondeur

= débit de fuite x surface parcellaire en ha

Débit de fuite vers réseau (canalisation-fossé-gargouille) :

3,00

l/s/ha

soit :

3,423

l/s (E)

Le maximum autorisé est de 3l/s/ha (SDAGE)

Volume sur 2 h

24,646

m³ sur 2h (F)

Fossé ou ruisseau

Canalisation EP

(Vortex, à bras, ajustage par tuyau)

Type régulateur :

Ajustage

(A indiquer)

Débit en l/s :

(A indiquer)

VOLUME TOTAL GERE PAR L'OPERATION =

A+B+C+D+F

283,996

m³

NOTA : - Dans la notice, les cellules grisées en rose sont des cellules qui peuvent être remplies