



PROJET DE COQUE COMMERCIALE A ESVRES (37)

Etude de délimitation de zones
humides sur les critères
botanique et pédologique

A24_169TT – Février 2025



PROJET DE COQUE COMMERCIALE A ESVRES (37)

Etude de délimitation des zones humides sur les critères botanique et pédologique

A24_169TT - Février 2025

THEMA ENVIRONNEMENT

Agence Centre

ZI la Liodière

5 rue de la Flotière

37 300 Joué-les-Tours

Tél : 02 47 25 93 36

thema37@thema-environnement.fr

Version	Date	Commentaire	Auteur principal	Valideur
1	26/02/2025	-	Maxime THOMAS Ambre GROUHAN	Maxime THOMAS

Sommaire

1	CADRE DE LA MISSION	7
2	CONTEXTE GENERAL DU SITE D'ETUDE	8
2.1	Situation générale du projet.....	8
2.2	Contexte géomorphologique.....	11
2.2.1	Contexte topographique.....	11
2.2.2	Contexte géologique et pédologique	11
2.2.3	Contexte hydrographique et hydrogéologique	12
2.3	Prélocalisation des zones humides	14
3	INVESTIGATIONS DE TERRAIN POUR LA DEFINITION DE ZONES HUMIDES.....	16
3.1	Cadre réglementaire des investigations.....	16
3.2	Méthode de délimitation des zones humides	16
3.3	Investigations liées à la végétation	17
3.3.1	Méthodologie	17
3.3.2	Critère habitat	17
3.3.3	Critère espèce	17
3.3.4	Résultats	18
3.3.5	Conclusion suivant le critère botanique	22
3.4	Investigations pédologiques	23
3.4.1	Plan d'échantillonnage	23
3.4.2	Analyse pédologique du site.....	23
3.4.3	Interprétation des sondages au regard de la réglementation zone humide.....	24
3.4.4	Résultats.....	27
3.4.5	Conclusion de l'inventaire zone humide selon le critère pédologique.....	31
4	CONCLUSION DE L'INVENTAIRE.....	32
4.1	Rappel du contexte réglementaire	32
4.2	Conclusion	32

Liste des figures

Figure 1 : Différentes vues du site d'étude	8
Figure 2 : Vue aérienne du site d'étude	9
Figure 3 : Localisation du site du projet (IGN 1/25 000)	10
Figure 4 : Profil altimétrique réalisé sur le site d'étude (source : Géoportail.fr)	11
Figure 5 : Contexte géologique	13
Figure 6 : Prélocalisation des zones humides	15
Figure 7 : Occupation du sol	19
Figure 8 : Localisation des sondages pédologiques	26
Figure 9 : Reportage photographique des sols sondés sur le site d'étude	29

Liste des tableaux

Tableau 1 : Habitats identifiés au sein du site d'étude	18
Tableau 2 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude	30

Liste des annexes

Annexe 1 : Liste des espèces végétales observées par habitat	35
Annexe 2 : Relevés floristiques	37
Annexe 3 : Tableau 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	38
Annexe 4 : Tableau complet de description des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de la délimitation des zones humides	39

1 CADRE DE LA MISSION

Le site du projet, localisé sur la commune de Esvres en Indre-et-Loire (37), porte sur une superficie totale d'environ 9600 m².

La présente mission a pour objet de réaliser des investigations pédologique et botanique afin d'identifier d'éventuelle(s) zone(s) humide(s) sur le site du projet.

Dans le cadre de cette mission, la définition des zones humides a été réalisée conformément à l'arrêté du 1^{er} 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.

Les investigations pédologiques et botaniques ont été réalisées le 16 janvier 2025. La période d'investigations s'est avérée favorable à l'interprétation des sols. En effet, les semaines et mois précédents ont été frais et pluvieux, soit une météo favorable à la description et à l'interprétation des sols.

En revanche la période d'investigation est peu favorable à l'interprétation des cortèges végétaux. En tout état de cause les milieux du site sont perturbés par les remaniements récents et des investigations en période favorable n'auraient pas permis une interprétation fiable.

Ce rapport comprend une étude de délimitation de zones humides, comprenant :

- La méthodologie d'échantillonnage et d'analyse utilisée ;
- L'analyse des végétations du site ;
- L'analyse pédologique des sols du site ;
- L'analyse des données pédologiques pour identifier les éventuelles zones humides réglementaires ;
- Une conclusion sur la robustesse des données analysées.

Le présent dossier a été réalisé par le bureau d'études :



THEMA Environnement
1, Mail de la Papoterie
37 170 Chambray-lès-Tours

Auteurs :

Ambre GROUHAN (chargée d'études, botaniste) : inventaire de terrain, analyse et traitement des données, rédaction ;

Maxime THOMAS (chef de projets, pédologue) : inventaire de terrain, rédaction, validation ;

Camille PENNEL (siggiste) : cartographie et analyse des données.

2 CONTEXTE GENERAL DU SITE D'ETUDE

2.1 Situation générale du projet

Le projet, d'une superficie d'environ 9600 m², prévoit l'aménagement d'une coque commerciale, situé dans l'extension de la ZAC Even parc de Esvres (37). Cette dernière se situe en Indre-et-Loire, à environ 10 km au sud-est de la ville de Tours.

Le site du projet, qui occupe la parcelle cadastrale Z0 n°533, est bordé au nord par une bassin de rétention récemment créé, à l'ouest par une voirie récente, au sud par une autre parcelle libre, et à l'est par un merlon.

Le site s'inscrit au sein d'anciens espaces agricoles, abandonnés au détriment de la l'extension de la ZAC. Ainsi le site s'inscrit en interface entre les milieux urbains et agricoles. Il s'agit de friche partiellement remaniées par la viabilisation de la ZAC.

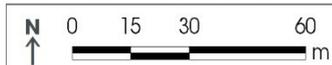
Les Figure 2 permet d'apprécier une vue aérienne du site d'étude et la Figure 3 permet d'apprécier le contexte du site d'étude.

Les photographies ci-dessous présentent plusieurs vues du site d'étude.



Figure 1 : Différentes vues du site d'étude

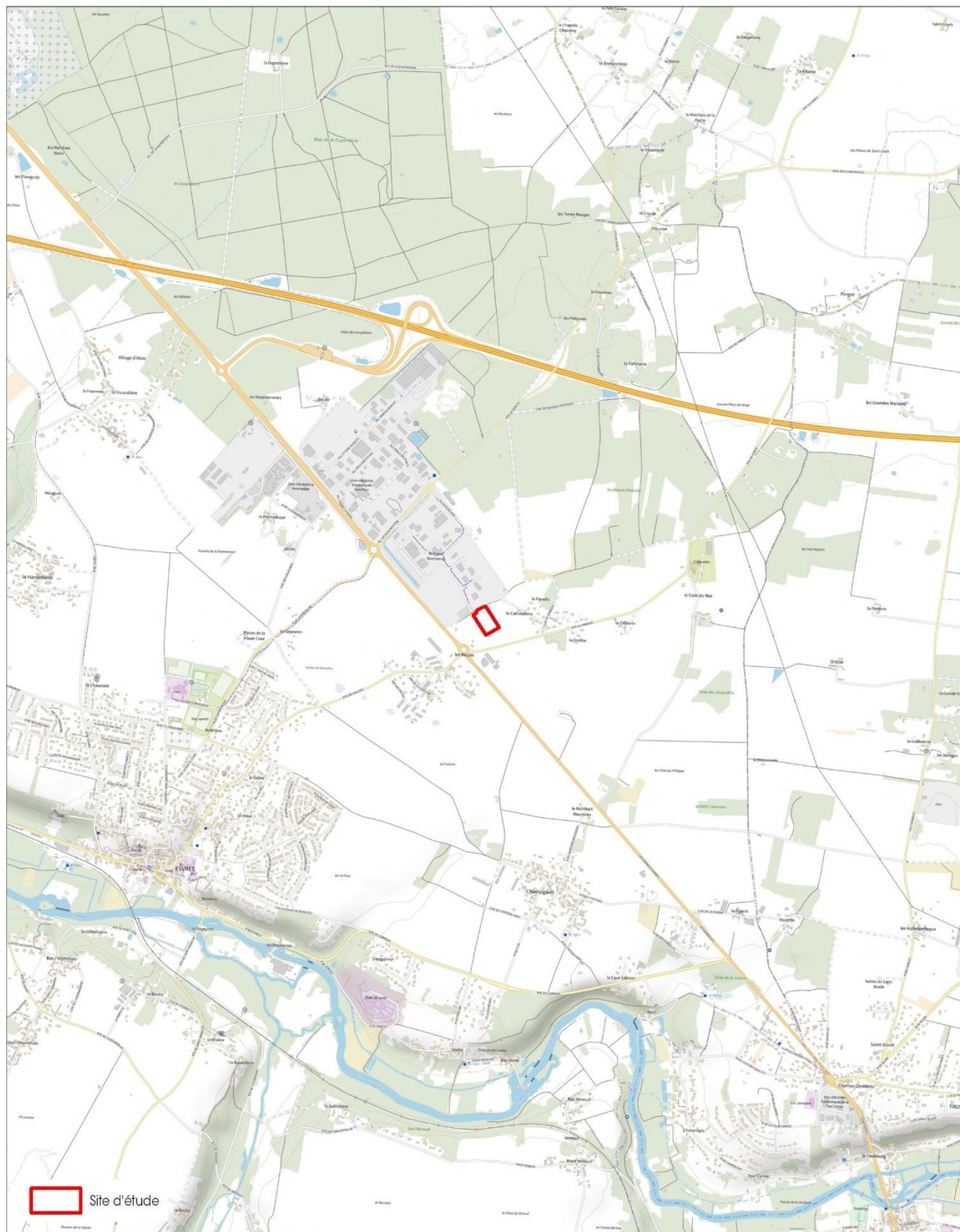
VUE AÉRIENNE DU SITE D'ÉTUDE



Fond cartographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 31/01/2025

Figure 2 : Vue aérienne du site d'étude

LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE



Fond cartographique : IGN - Plan IGN
Date d'édition : 31/01/2025

Figure 3 : Localisation du site du projet (IGN 1/25 000)

2.2 Contexte géomorphologique

2.2.1 Contexte topographique

La commune de Esvres est positionnée sur les plateaux calcaires du sud Touraine. Ces plateaux sont entaillés par le réseau hydrographique, dans ce secteur représenté par l'Indre et ses affluents. Dans le cas présent la commune d'Esvres s'étend de la vallée de l'Indre au sud aux plateaux calcaires au nord. La zone d'activité Even Parc se positionne sur ce plateau calcaire au nord de la commune. Le site est donc inscrit au sein d'un contexte à la topographie peu marqué.

La carte topographique du secteur met en évidence des altitudes voisines de 86 m NGF sur l'ensemble du secteur de la ZAC Even Parc.

A l'échelle du site on distingue une topographie très légèrement descendante vers le nord, depuis 86 m NGF au sud-est du site, jusqu'à une altitude de 85,4 m NGF au nord-ouest du site, soit une pente de moins de 1 %, imperceptible.

On note que des travaux récents de décapage, nivellement ont été réalisés dans la partie nord du site, et le long de la limite ouest, associés à la réalisation d'une voirie. La limite est du site est quant à elle occupée par un merlon.

La Figure 4 montre le profil altimétrique effectué sur le site et la Figure 4 présente le plan topographique réalisé sur site.

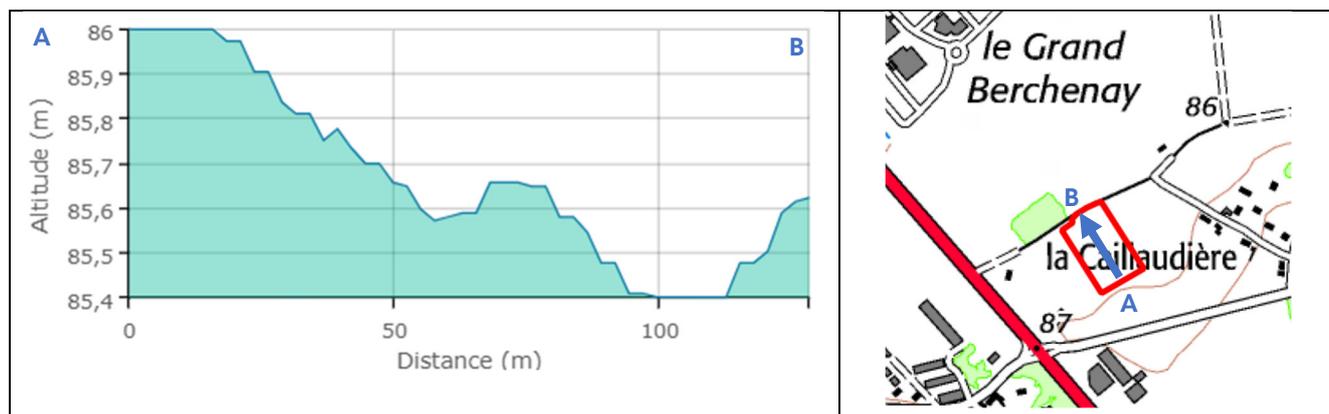


Figure 4 : Profil altimétrique réalisé sur le site d'étude (source : Géoportail.fr)

2.2.2 Contexte géologique et pédologique

D'après la carte géologique imprimée du BRGM, feuille de Bléré, le site d'étude est majoritairement concerné par la formation des calcaires lacustres de Touraine, datant du Ludien (e7).

Les calcaires lacustres de Touraine sont des calcaires blancs à brun clair, argileux, en bancs compacts séparés par des marnes et argiles blanches à verdâtres.

La carte géologique harmonisée (Cf. Figure 5) mentionne les mêmes formations géologiques que présentées ci-dessus.

Le secteur du site d'étude est inclus dans la zone cartographiée par le référentiel pédologique de l'Indre-et-Loire (D. FROGER, 2008). Cette carte des sols, disponible sur geoportail.fr, montre que le site d'étude se positionne au droit de l'UCS « Plateau agricole et boisé de champeigne, sols calcaires, limono-argilo-sableux, sains à peu hydromorphes, issu de calcaires et marnes lacustres ».

Au sein de cette UCS sont distinguées 4 Unités Typologiques de Sols (UTS) que sont :

- UTS n°229 : RENDOSOL limono-argilo-sableux de calcaire ludosannoisien
 - Matériau parental : calcaire
 - Description : Sol calcaire, limono-argilo-sableux, à cailloux de meulière, sain, peu profond, issu de calcaire lacustre ludo-sannoisien
- UTS n°220 : RENDOSOL argileux de calcaires et marnes ludo-sannoisiens

- Matériau parental : calcaire et marne
- Description : sol calcaire, argileux à limono-argilo-sableux, à cailloux calcaires et de meulière, sain à peu hydromorphe, peu à moyennement profond, issu de calcaires et marnes lacustres ludo-sannoisiens
- UTS n°115 : CALCOSOL argilo-sableux de calcaires et marnes ludosannoisiens
 - Matériau parental : Calcaires et marnes
 - Description : Sol calcaire, argileux à sablo-argileux, à cailloux calcaires et de meulière localement gréseux, sain, peu à moyennement profond, issu de calcaires et marnes lacustres ludo-sannoisiens
- UTS n°226 : CALCISOL limono-argileux de calcaires et marnes ludo-sannoisiens
 - Matériau parental : calcaire et marne
 - Description : sol calcique, limono-argilo-sableux à argileux, non caillouteux, peu hydromorphe à sain, peu profond à profond, issu de calcaires et marnes lacustres ludo-sannoisiens

Les UTS montrent des sols relativement homogènes, les différences résident dans la profondeur d'apparition du matériau parental, et le degré d'évolution pédogénétique qui les affecte. Les sols sont sains à peu hydromorphes, et n'apparaissent donc pas sensibles à la présence de zones humides.

2.2.3 Contexte hydrographique et hydrogéologique

A l'échelle du territoire communal, le réseau hydrographique est peu présent et presque exclusivement représenté par l'Indre dans la partie sud de la commune. Le plateau autour du site n'est drainé par aucun cours d'eau. Le ruisseau de Nantilly, petit affluent de l'Indre est le cours d'eau le plus proche qui draine le plateau au nord de l'Indre. Il est présent à 2 km à l'ouest du site.

Sur le site d'étude ou aux abords immédiats, aucun ruisseau ou pièce d'eau n'est repéré. Des fossés et bassins de rétention/infiltration sont présents aux abords, et associés au système d'assainissement des eaux pluviales de la ZAC.

S'agissant des nappes, le SIGES Centre Val de Loire recense plusieurs masses d'eau souterraines sur le secteur. Néanmoins, seule la masse d'eau la plus superficielle est susceptible d'affecter le site en surface. Il s'agit de la masse d'eau FRGG095 : Sables et calcaires lacustres des bassins tertiaires de Touraine libres.

Ainsi, étant donné le contexte du site d'étude, la nappe des sables et calcaires lacustres des bassins tertiaires de Touraine libres (FRGG095) ne semble pas concerner directement le site. Elle émerge le long des versants de l'Indre, et la carte géologique indique un niveau piézométrique de l'ordre de 70 m NGF, soit 16 m sous le niveau du terrain naturel du site.



Avec un réseau hydrographique peu représenté aux abords du site, le secteur est peu propice à la présence de zone humide liée au réseau hydrographique. En contexte de plateau, des engorgements peuvent toutefois affecter les sols, mais dans le cas présent les formations calcaires et les sols qui en dérivent ne sont pas particulièrement connus pour être le siège de nappes temporaires. Les nappes profondes ne sont par ailleurs pas en interaction avec la partie superficielle des sols selon la bibliographie.

CONTEXTE GÉOLOGIQUE



Fond cartographique : IGN - Plan IGN / Source : BRGM
 Date d'édition : 31/01/2025

Figure 5 : Contexte géologique

2.3 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 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.



La cartographie indique que le site d'étude est concerné par des probabilités de présence de zones humides non significatives à moyenne. Le secteur sud-est présente ponctuellement des zones à potentialité non significatives, alors que des probabilités moyennes se trouvent au nord-ouest du site d'étude (cf. Figure 6). Ces probabilités semblent liées à la topographie du site.

Note importante :

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

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

PRÉLOCALISATION DES ZONES HUMIDES

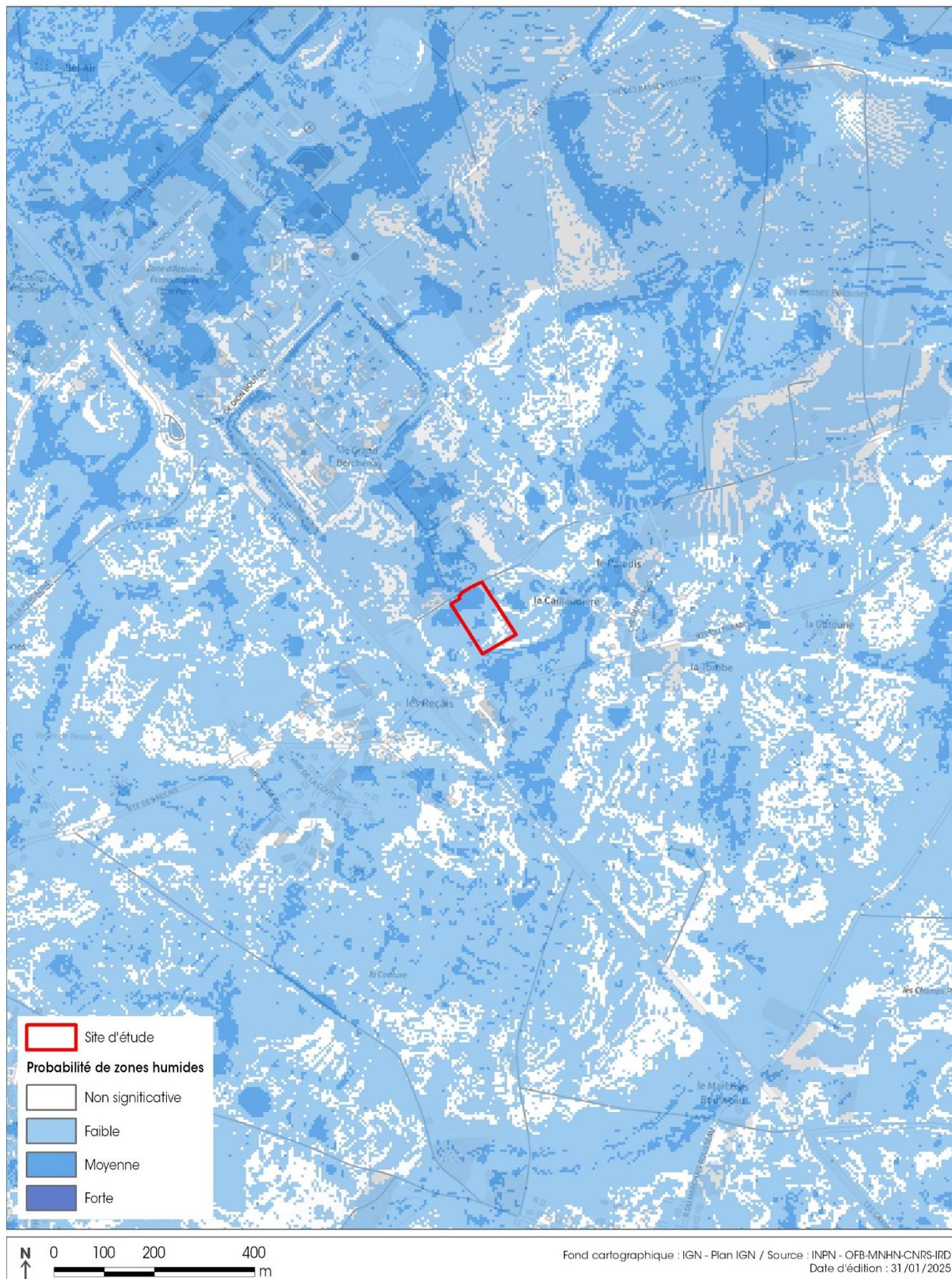


Figure 6 : Prélocalisation des zones humides

3 INVESTIGATIONS DE TERRAIN POUR LA DEFINITION DE ZONES HUMIDES

3.1 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.

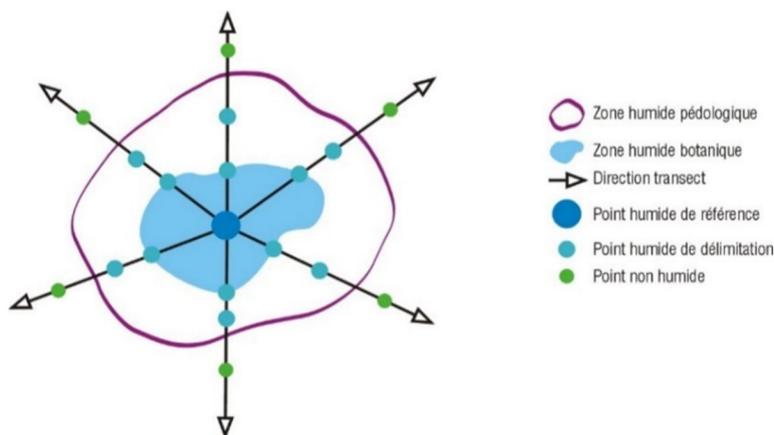
Dans le cadre de la présente étude, le critère botanique et le critère pédologique ont été analysés.

3.2 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.

3.3 Investigations liées à la végétation

3.3.1 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, l'inventaire a été réalisé le 16 janvier 2025, période défavorable à l'observation du cortège végétal.

3.3.2 Critère habitat

Le critère « habitats » 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 les tables B et C 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..) ;

3.3.3 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

3.3.4 Résultats

3.3.4.1 Critère « habitats » : cartographie et analyse des habitats naturels du site

On rappellera que les investigations botaniques ont été menées le 16 janvier 2024, période défavorable à l'observation de très nombreuses espèces végétales.

Les investigations de terrains ont permis, après synthèse et analyse, d'effectuer une cartographie des habitats naturels couvrant le site d'étude (cf. Tableau 1). 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 1 : Habitats identifiés au sein du site d'étude

Intitulé de l'habitat	Code CORINE Biotope	Code EUNIS	Arrêté 2008
Merlon	87.1	E5.1	p.
Friches urbaines perturbées par le passage d'engins de chantier	87.1 x 87.2	E5.12	p.
Friches urbaines	87.1	E5.12	p.
Plateforme de chantier	/	/	X (np)
Zones en travaux	/	/	X (np)

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.

Np = non prospectable pour cause de végétation absente ou très influencée



L'expertise de terrain a conduit à mettre en évidence la présence de trois habitats semi-naturels correspondant à des formations potentiellement humides et deux habitats non listés (plateforme de chantier et zones en travaux). Ces deux habitats ne peuvent bénéficier d'une analyse sur le critère espèce de par l'absence de végétation. Le critère espèce doit être étudié afin de vérifier la présence ou l'absence de zones humides botaniques sur les habitats potentiellement humide

Les habitats sont décrits dans les paragraphes suivant.

OCCUPATION DU SOL



 Site d'étude

 Relevés floristiques

Habitats recensés

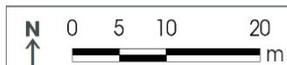
 Merlon
(EUNIS : E5.1 / CCB : 87.1)

 Friches urbaines
(EUNIS : E5.12 / CCB : 87.1)

 Friches urbaines perturbées par le passage d'engins de chantier
(EUNIS : E5.12 / CCB : 87.1 x 87.2)

 Plateforme de chantier

 Zones en travaux



Fond cartographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 31/01/2025

Figure 7 : Occupation du sol

3.3.4.2 Critère « espèce » : présentation des habitats et des relevés botaniques

On rappellera que les investigations botaniques ont été menées le 16 janvier 2024, période défavorable à l'observation de très nombreuses espèces végétales.

L'expertise de terrain sur la flore relative à la délimitation des zones humides a été réalisée sur l'ensemble du périmètre d'étude. Les habitats mis en évidence sur le site d'étude sont décrits succinctement ci-après. Une liste globale des espèces par habitat ainsi que les espèces mises en évidence au droit des relevés floristiques sont quant à elles indiquées en annexes du rapport complet (Annexe 1 et 2)

Merlon (CCB : 87.1)

Le merlon est un ouvrage formé à partir d'une levée de terre, il marque la limite est de la parcelle. Actuellement, une strate herbacée s'y est développée et se compose d'un cortège floristique classique de type friche herbacée.

On y retrouve des graminées [Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Ivraie vivace (*Lolium perenne*)] ainsi que des plantes à fleur de type rudérale comme la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), la Picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), la Luzerne d'Arabie (*Medicago arabica*), la Barbarée commune (*Barbarea vulgaris*), et la Capselle bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*)



Merlon vue de côté - janvier 2025



Merlon vue du dessus - janvier 2025

Le relevé floristique réalisé au sein de cet habitat ne révèle pas la présence de zones humides ; le cortège des espèces dominantes étant représenté par des espèces mésophiles.

Cet habitat ne correspond pas à une zone humide botanique au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 (critère espèce).

Friches urbaines (dont celles perturbées par le passage d'engins de chantier) (CCB : 87.1 ou 87.1 x 87.2)

Cet habitat domine l'aire d'étude immédiate. Sur la majorité d'entre-elles, les travaux d'aménagement des parcelles à proximité ont eu une incidence sur la parcelle puisque de nombreuses traces de passages d'engins sur la friche urbaine ont été constatés. Ces passages ont fortement dégradé l'habitat par endroit, engendrant une perte de végétation (sol nu) voir créant des ornières.

La végétation présente est caractérisée par des espèces peu exigeantes, dominées par les graminées telles que le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Houlique laineuse (*Holcus lanatus*), l'Ivraie vivace (*Lolium perenne*) et d'autres espèces indéterminées du fait de la date de prospection (janvier) et des plantes rudérales comme la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), la Barbarée commune (*Barbarea vulgaris*), la Picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), le Laiteron potager (*Sonchus oleraceus*), la Capselle bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), le Gêranium mou (*Geranium molle*) et la Luzerne d'Arabie (*Medicago lupulina*).



Friche urbaine perturbée par le passage d'engins de chantier - janvier 2025



Friches urbaines - janvier 2025

Les cinq relevés réalisés sur ces habitats démontrent une dominance d'espèces mésophiles. **En conséquence, les friches urbaines perturbées par le passage d'engins de chantier ne correspondent pas une zone humide botanique selon la réglementation en vigueur (critère espèce).**

Plateforme de chantier et zones en travaux (CCB : /)

L'aménagement de la ZAC étant en cours sur une grande partie des parcelles voisines, le site d'étude est par endroit affecté par les travaux. On retrouve notamment tout le versant ouest en travaux suite à la création d'une voirie et l'aménagement d'une plateforme pour stocker du matériel de chantier au nord-ouest.

Ces milieux anthropiques n'accueillent pas de végétation et sont constitué de grave et de terre tassée pour la plateforme de chantier et de divers matériaux (ainsi que le creusement d'une tranchée) pour les zones en travaux.



Plateforme de chantier - janvier 2025



Zone en travaux - janvier 2025

En l'absence de végétation et vu le caractère perturbé des milieux, aucun relevé floristique n'a été mené sur ces habitats.

En tout état de cause, la plateforme de chantier et les zones en travaux ne correspondent pas à des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 (critère espèce).

3.3.5 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'habitats caractéristiques des zones humides selon le critère habitat et selon le critère habitat et le critère espèce.



En complément, le critère pédologique doit être examiné afin de confirmer de manière certaine l'absence de zones humides sur l'ensemble du site d'étude.

3.4 Investigations pédologiques

Les investigations pédologiques spécifiques ont été réalisées à la tarière manuelle le 16 janvier 2025. La tarière manuelle de diamètre 60 mm permet d'échantillonner les sols jusqu'à une profondeur de 110 cm en absence de refus.

3.4.1 Plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage peut tenir compte :

- **de la présence de réseau hydrographique ou de pièce d'eau** : Aucun réseau hydrographique ou pièce d'eau n'est repéré sur le site ou aux abords immédiat ;
- **de la topographie du site** : la topographie du site est quasi-plane, avec une légère pente descendante vers le nord (moins de 1%), La topographie initial a par ailleurs été perturbées par des remaniements récents (nivellements, décapage, merlon) ;
- **de la nature géologique des terrains** : selon la carte géologique du site, l'ensemble du site repose sur les calcaires lacustres de Touraine ;
- **de l'occupation des sols du site** : les sols sont majoritairement occupés par une friche urbaine. Les franges est et ouest sont perturbés (aménagement de voirie et merlon) ;
- **de l'existence d'une zone humide pressentie ou prélocalisée** : le secteur nord comporte les plus fortes probabilité de présence de zones humides.

Sur ce site, c'est la topographie et l'existence d'aménagements récents qui ont guidé le plan d'échantillonnage. Les sondages sont positionnés en toposéquences nord-sud, et de manière à éviter les zones manifestement remaniées. Le plan de sondage permet d'échantillonner la variabilité spatiale des sols et ainsi constituer un échantillonnage extrapolable en tout point du site.

Ce sont ainsi 8 points de sondages qui ont été réalisés et localisés à l'aide d'un GPS d'une précision submétrique. Aussi, la pression d'échantillonnage est considérée comme dense et permet d'obtenir un échantillonnage jugé représentatif du site. La localisation des points de sondages est reportée sur la Figure 8.

3.4.2 Analyse pédologique du site

Sur le site, les sondages pédologiques sont effectués selon un maillage permettant de cartographier la répartition spatiale des sols et d'appréhender leur fonctionnement.

Sur chacun des sondages, la définition des horizons est effectuée selon plusieurs paramètres évalués in situ : la texture au toucher, la couleur selon la charte Munsell, les tests à l'acide chlorhydrique, l'hydromorphie (intensité et type), l'incorporation de matière organique, la forme la nature et la quantité et la taille des éléments grossiers, et les traces d'activités biologiques. Les horizons sont rattachés à un type d'horizons, selon le référentiel pédologique français de 2008. La succession type d'horizons permet ensuite de définir la référence de sol à laquelle appartient très certainement le sol sondé (toujours selon le référentiel pédologique français).

Ce travail de terrain permet ensuite d'effectuer une synthèse de la répartition des sols sur le site, d'appréhender leurs liens, leur position dans le paysage, et donc leur formation et leur fonctionnement. Il s'agit d'un essai synthétique qui ne se base sur aucune mesure de variable, mais sur l'appréciation de terrain du pédologue. Il en résulte les coupes de sols et caractéristiques synthétiques présentées dans le dossier.

Cette analyse des sols et processus pédologiques qui s'opèrent sur le site permet de comprendre le fonctionnement des sols et des zones humides (formation, dégradation, alimentation en eau) et permet d'appréhender la localisation de ces zones humides. Cette analyse, réalisée au préalable de la délimitation des zones humides, permet de limiter les erreurs d'interprétation et de délimitation des zones humides. C'est aussi un préalable nécessaire à l'évaluation des impacts directs et indirect du projet sur les zones humides, et à l'établissement d'éventuelles mesures compensatoires.

3.4.3 Interprétation des sondages au regard de la réglementation zone humide

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 » [Afes, 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'orthophénanthroline (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'orthophénanthroline



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. annexe 1).

LOCALISATION DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES

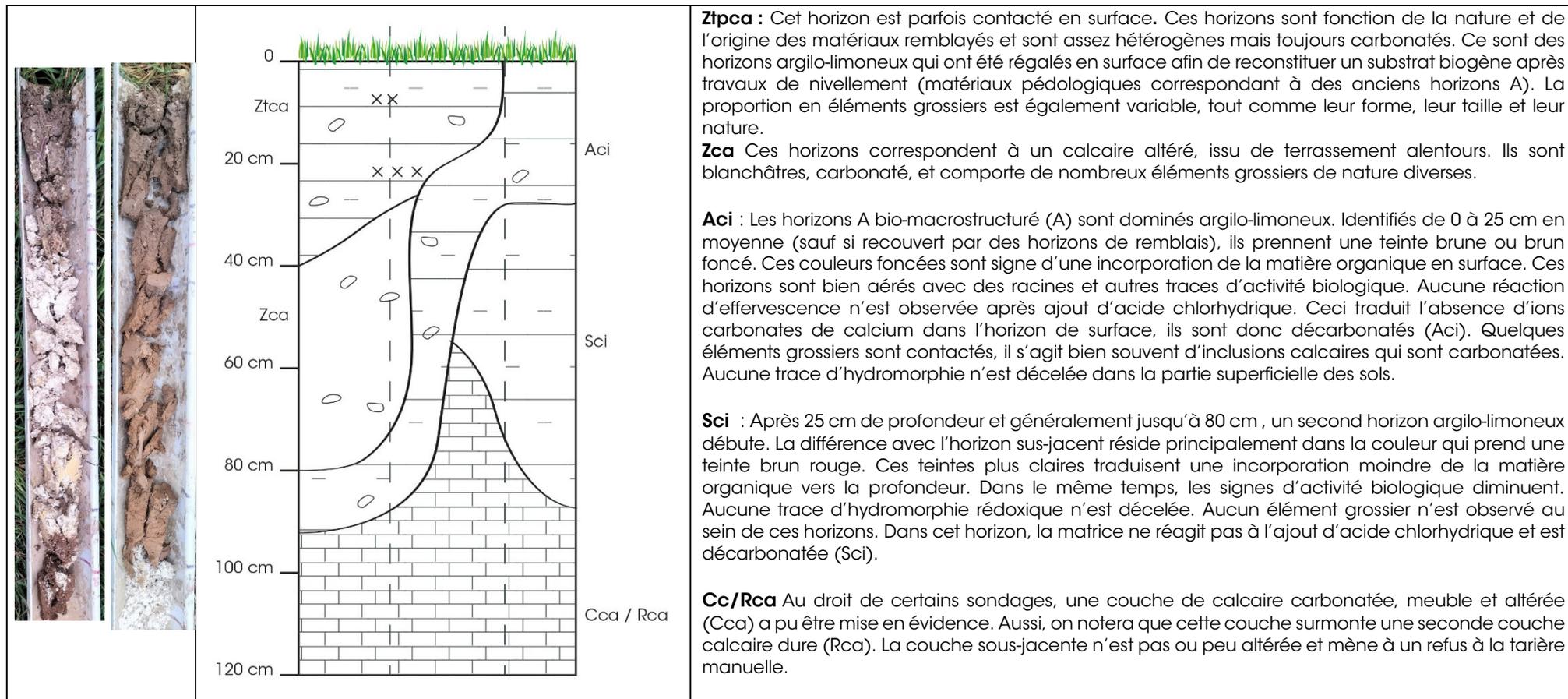


Figure 8 : Localisation des sondages pédologiques

3.4.4 Résultats

3.4.4.1 Description des sols

Les 8 sondages effectués sur le site révèlent deux types de sols. La différence entre ces deux types de sols est exclusivement liée au degré d'anthropisation. Aussi ils peuvent être synthétisés dans la coupe schématique suivante :



Légende :



Limons



Eléments grossiers



Calcaire



Argiles



Eléments anthropiques

Les sondages pédologiques réalisés sur le site d'étude permettent d'identifier deux références de sols différentes.

Les sols du site sont dérivés des formations de calcaires lacustre de Touraine. Ils se sont développés dans une argile de décarbonatation qui repose directement sur le calcaire dur peu altéré. Ces sols ont par ailleurs été anthropisés. Aussi, le degré d'anthropisation permet d'identifier des sols naturels (CALCISOLS) ou des sols anthropisés (ANTHROPOSOLS RECONSTITUES) avec des séquences intermédiaires entre ces deux types de sols.

Les sols naturels présentent une succession d'horizon Aci / Sci/ Cca / Rca. Cette succession d'horizon caractérise des CALCISOLS. Il s'agit de sols dérivés de formations calcaires, carbonatées. L'évolution du sol est telle que les ions carbonate de calcium ont totalement disparu du sol, néanmoins, ils sont saturés par le calcium et le magnésium. Ces sols reposent sur une roche meubles altérée et meuble, puis dure et carbonatée. Dans tous les cas, ces sols argilo-limoneux ne sont pas sujets à des engorgements, en témoigne l'absence d'hydromorphie dans les deux horizons surmontant le matériau parental. On retrouve ces sols en place dans la partie sud et orientale du site.

Les sol anthropisés du site présentent une séquence d'horizons Ztpca / Zca / Aci. Il s'agit d'ANTHROPOSOL RECONSTITUTE, avec un premier horizon de remblais terreux, puis un remblai de matériaux calcaires. Ces deux horizons surmontent l'ancien sol (CALCISOL) que l'on peut retrouver en profondeur sur certains sondages. Aussi bien au sein de l'ANTHROPOSOL que dans le CALCISOL sous-jacent, aucun hydromorphie n'est constatée. Ces sols se trouvent dans la partie nord et occidentale du site.

Entre ces deux pôles ont identifié également des sols naturels avec un horizon de remblais en surface, il s'agit de CALCISOL anthropisés en surface.

Le reportage photographique ci-dessous illustre les sols sondés sur le site d'étude.



CALCISOL



ANTHROPOSOL RECONSITUÉE sur CALCISOL



Horizon de roche calcaire altérée en profondeur



Coupe des sols naturels du site

Figure 9 : Reportage photographique des sols sondés sur le site d'étude

3.4.4.2 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 suivant. On se référera à l'Annexe 2 pour prendre connaissance de la description complète des sondages.

Tableau 2 : Caractéristiques des sols sondés sur le site d'étude

Profondeur en cm	SONDAGES							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
0								
10								
20								
25 cm								
30								
40								
50 cm								
60								
70								
80							C	C
90								
100								
110								
Classe d'hydromorphie GEPPA	/	/	/	/	/	/	/	/
Sol de zone humide	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
		Horizon non hydromorphe				G	Horizon réductique	
	g	Horizon rédoxique					Refus / Arrêt du sondage	
						C	Matériaux parental altéré	

On se référera à l'Annexe 4 pour prendre connaissance de la description complète des sondages.



Les sondages pédologiques mettent en évidence la présence de sols ne présentant pas de traces d'hydromorphie. Ainsi, les sols ne sont pas rattachables aux catégories du GEPPA, et ne sont pas caractéristiques des zones humides. Le plan d'échantillonnage permet alors d'exclure la présence de zones humides.

3.4.5 Conclusion de l'inventaire zone humide selon le critère pédologique

Les sondages réalisés ont permis d'identifier des sols naturels et des sols anthropisés, mais aucun sol, caractéristique des zones humides.

Le plan d'échantillonnage réalisé permet donc de conclure à **l'absence de sols caractéristiques des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, sur le site d'étude.**

La période d'investigations s'est avérée favorable à la réalisation des sondages et à leur interprétation au regard de la réglementation zone humide. Le contexte géomorphologique n'induit pas de difficultés vis-à-vis de l'interprétation des sols, ainsi, la qualité des données acquises sur le terrain et leur analyse permet de statuer de manière certaine sur la présence de zone humide pédologique sur l'ensemble du site du projet. Les remaniements de sols sur certains secteurs du site n'ont pas perturbé l'interprétation car les sols naturels du site ont clairement été identifiés.

4 CONCLUSION DE L'INVENTAIRE

4.1 Rappel du contexte réglementaire

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.

4.2 Conclusion

Le croisement des investigations pédologiques et botaniques permet de conclure à **l'absence de zone humide, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 sur le secteur sud du site du projet, sur le site d'étude.**

Bibliographie

AFES (2008) – Référentiel pédologique. Editions Quæ, 405 p.

BAIZE D., JABIOL B., 2011. Guide pour la description des sols. Editions Quæ, Versailles. 429 pp.

BLAMEY M. & GREY-WILSON C., 2003. La Flore d'Europe occidentale. Ed. Flammarion. 544 p.

BRGM. Carte géologique de la France au 1 / 50 000 et sa notice, feuille n°488 de Bléré, BRGM.

CORDIER J., DUPRE R., BELLENFANT S. & GAUTIER S. 2021. Atlas de la flore du Centre-Val de Loire. Editions Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire & biodiversité), 784 p.

DUME G., GAUBERVILLE C., MANSION D., RAMEAU J.-C. 2018. Flore forestière française guide écologique illustré. Tome 1 plaines et collines. Nouvelle édition. Institut pour le développement forestier, Centre National de la Propriété Forestière. 2460 p.

FITTER R., FITTER A, BLAMEY M., PARIS F., DU CHATENET G. 1986. Guide des fleurs sauvages. Delachaux & Niestlé, 335p.

LAMBINON J., DE LANGHE J.E., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. 5ème édition. Jardin botanique national de Belgique, Meise. 1167 p.

M.E.E.D.D.A.T., 2008. 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. Journal officiel de la république française, n° 159 du 9 juillet 2008, pp. 11015-11076.

M.E.E.D.D.M., 2009, Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Journal officiel de la république française, n°272 du 24 novembre 2009, pp. 20137-20142.

M.E.E.D.D.M., M.A.A.P., 2010, Circulaire du 18 janvier sur la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Bulletin officiel du MEEDDM, n°2010/2 du 10 février 2010, pp. 82-100.

MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 p.

PROVOST M., 2013. Flore vasculaire de Basse-Normandie, tome 1. 2^{ème} édition. Presses universitaires de Caen. 419 p.

TISON. J.-M., DE FOUCAULT B. 2014. Flora gallica, flore de France. Biotope Editons. 1195 p.

Annexes

Annexe 1 : Liste des espèces végétales observées par habitat

Merlon

➡ CCB : 87.1

➡ EUNIS : E5.1

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale	SCAP national	SCAP régional	ZNIEFF	EEE	ZH
<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune				LC						
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur				LC	LC					
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré				LC	LC					
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil matin				LC	LC					
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou				LC	LC					
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine				LC	LC					
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse				LC	LC					
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	lvraie vivace				LC	LC					
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie				LC	LC					
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle				LC	LC					
<i>Potentilla</i> L., 1753	Potentille										
<i>Taraxacum</i> F.H.Wigg., 1780	Pissenlit										
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse				NA	NA					
<i>Vicia</i> L., 1753	Vesce										

Friches urbaines perturbées par le passage d'engins de chantier

➡ CCB : 87.1 x 87.2

➡ EUNIS : E5.12

Nom scientifique	Nom français	Protection nationale	Protection régionale	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge régionale	SCAP national	SCAP régional	ZNIEFF	EEE	ZH
<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune				LC						
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur				LC	LC					
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun				LC	LC					
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré				LC	LC					
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage				LC	LC					
<i>Filago</i> L., 1753	Cotonnière										
<i>Galium</i> L., 1753	Gaillet										
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou				LC	LC					
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse vipérine				LC	LC					
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse				LC	LC					
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace				LC	LC					
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne d'Arabie				LC	LC					
<i>Medicago</i> L., 1753	Luzerne										
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle				LC	LC					
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun				LC	LC					
<i>Setaria</i> P.Beauv., 1812	Sétaire										
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager				LC	LC					
<i>Taraxacum</i> F.H.Wigg., 1780	Pissenlit										
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse				NA	NA					

Annexe 2 : Relevés floristiques

Relevé	RF1	Habitat	Merlon		
Strate	Nom scientifique	Nom français	% de recouvrement	% accumulé par strate	ZH
Herbacée	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	30	30	NON
	<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarée commune	15	45	NON
	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	15	60	NON
ZH	NON				

Relevé	RF2	Habitat	Friches urbaines perturbées		
Strate	Nom scientifique	Nom français	% de recouvrement	% accumulé par strate	ZH
Herbacée	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	60	60	NON
	<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	20	80	NON
ZH	NON				

Relevé	RF3	Habitat	Friches urbaines perturbées		
Strate	Nom scientifique	Nom français	% de recouvrement	% accumulé par strate	ZH
Herbacée	<i>Lolium perenne</i>	lvraie vivace	70	70	NON
ZH	NON				

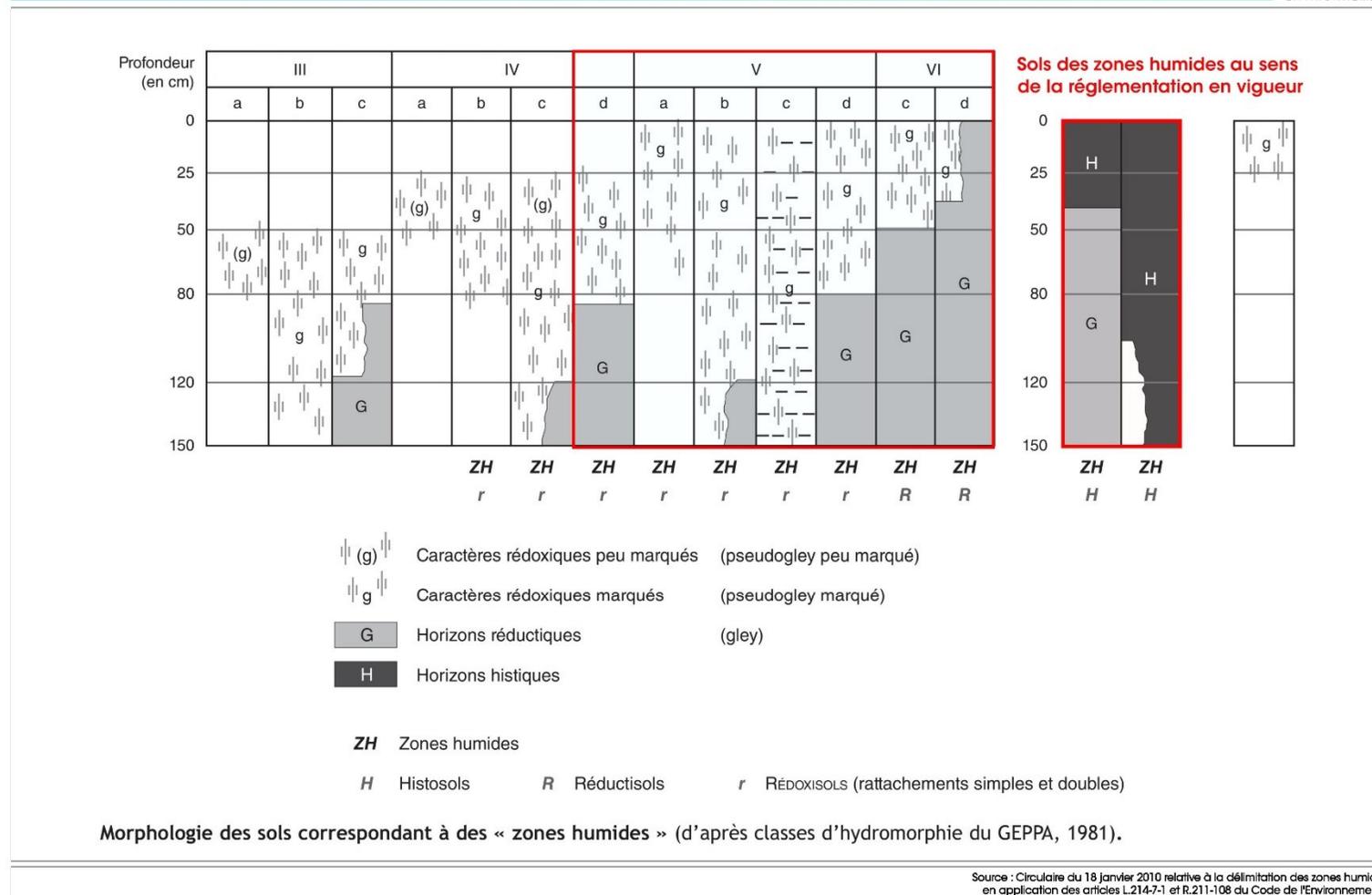
Relevé	RF4	Habitat	Friches urbaines perturbées		
Strate	Nom scientifique	Nom français	% de recouvrement	% accumulé par strate	ZH
Herbacée	<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse vipérine	50	50	NON
	<i>Geranium molle</i>	Géranium mou	20	70	NON
ZH	NON				

Relevé	RF5	Habitat	Friches urbaines perturbées		
Strate	Nom scientifique	Nom français	% de recouvrement	% accumulé par strate	ZH
Herbacée	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	70	70	NON
ZH	NON				

Relevé	RF6	Habitat	Friches urbaines perturbées		
Strate	Nom scientifique	Nom français	% de recouvrement	% accumulé par strate	ZH
Herbacée	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	20	20	NON
	<i>Geranium molle</i>	Géranium mou	20	40	NON
	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	20	60	NON
	<i>Lolium perenne</i>	lvraie vivace	20	80	NON
ZH	NON				

Annexe 3 : Tableau 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



Source : 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.

Annexe 4 : Tableau complet de description des sondages pédologiques réalisés dans le cadre de la délimitation des zones humides

Sondage	Nom du sol	Texture sur surface	Texture médiane	Texture de profondeur	Matériau parental	Profondeur du sondage	Profondeur du sol	Profondeur de l'horizon rédoxique	Profondeur de l'horizon réductique	Classe d'hydromorphie du GEPPA	Sol relevant de la réglementation zone humide	Photographie
S1	CALCISOL argilo-limoneux issus de calcaires, anthropisé en surface	LAS	AL	/	Calcaires lacustres	45	/	/	/	/	NON	
S2	CALCISOL argilo-limoneux issus de calcaires, anthropisé en surface	AL	AL	/	Calcaires lacustres	50	/	/	/	/	NON	
S3	ANTHROPOSOL RECONSTITUE calcaire sur CALCISOL	ALO	LA	AL	Remblai	90	/	/	/	/	NON	
S4	ANTHROPOSOL RECONSTITUE calcaire sur CALCISOL	LAS	AL	/	Remblai	40	/	/	/	/	NON	
S5	ANTHROPOSOL RECONSTITUE calcaire sur CALCISOL	LSA	/	/	Remblai	25	/	/	/	/	NON	/
S6	CALCISOL argilo-limoneux issus de calcaires, anthropisé en surface	LAS	AL	/	Calcaires lacustres	40	/	/	/	/	NON	
S7	CALCISOL argilo-limoneux issus de calcaires, anthropisé en surface	LA	AL	/	Calcaires lacustres	75	60	/	/	/	NON	
S8	CALCISOL argilo-limoneux issus de calcaires, anthropisé en surface	AL	A	/	Calcaires lacustres	80	70	/	/	/	NON	