



Caractérisation de zone humide
-
Essais d'infiltration de type Porchet

Programme immobilier
Rue du Collège à Estaires (59)

Novembre 2022



85 Espace Neptune
Rue de la Calypso
62110 HENIN-BEAUMONT
Tél. 03.62.70.80.00
E-mail : contact@urbycom.fr



Urbycom

85 Espace Neptune – rue de la
Calypso

62110 HENIN-BEAUMONT

Tél : 03.62.07.80.00

Mail : contact@urbycom.fr

Responsable du Pôle

Environnement :

Perrine LECOEUICHE

Tél : 06.25.01.68.32

Auteurs de l'étude :

Nom	Fonction	Mission
Léo SALVINI Telma VANDERBEKEN	Technicien eau et environnement Chargée d'étude en écologie et environnement	Réalisation du dossier
Benoît ROBART Alexandre QUENNESON	Chefs de projet environnement	Contrôle qualité
Telma VANDERBEKEN	Chargée d'étude en écologie et environnement	Cartographie

Sommaire

I. Introduction	4
1. Contexte et objectif de l'étude	4
2. Localisation du site	4
II. Etat initial – données bibliographiques	6
1. Contexte géologique et pédologique	6
2. Contexte hydrogéologique et hydrologique	8
3. Zones humides et Zones à Dominantes Humides	10
3.1 Le SDAGE Artois Picardie	10
3.2 Le SAGE Lys	11
III. Reconnaissances et délimitation de zones humides sur critère pédologique	12
1. Méthodologie	12
1.1 Limite de validité de l'étude	15
1.2 Limites techniques de l'étude	16
2. Résultats des investigations	18
3. Conclusion des investigations pédologiques	25
IV. Reconnaissance et délimitation de zones humides par la méthode botanique	25
1. Méthodologie	25
2. Diagnostic de la flore et des habitats	26
2.1 Occupation du sol	26
2.2 Valeur patrimoniale de la flore	27
2.3 Valeur patrimoniale des habitats	28
2.4 Conclusion sur la flore et les habitats	31
3. Délimitation botanique de zone humide	31
3.1 La flore observée	31
3.2 Les habitats observés	33
3.3 Conclusion des investigations floristiques	33
V. Conclusion caractérisation de zone humide	33
VI. Essais d'infiltration	34
Annexe	36

I. Introduction

1. *Contexte et objectif de l'étude*

La société Foncifrance a missionné le bureau d'études URBYCOM pour la réalisation d'une étude de caractérisation de zone humide ainsi qu'une étude de définition de la capacité d'infiltration des sols superficiel en place. Cette étude est menée dans le cadre du projet de création d'un programme immobilier situé rue du Collège à Estaires (59). La surface totale du site est d'environ 8,95 ha (parcelles cadastrales 3808C, 298D, 297D p, 203C, 296D, 2612C, 2952C, 2951C, 224C, 231C, 232C, 837D, 1667C et 2286C).

La mission d'URBYCOM a pour objet la reconnaissance des horizons pédologiques et de la flore au droit du projet pour la vérification de l'assujettissement du projet ou non du projet à la rubrique de la nomenclature loi sur l'eau 3.3.1.0. (Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais) ainsi que la mesure de la perméabilité des sols superficiels en place en vue de déterminer le mode de gestion des eaux pluviales à mettre en place par l'aménageur.

Les expertises botaniques ont été réalisées le 18 juillet 2022. Les expertises pédologiques et les essais d'infiltration ont été réalisées le 4 novembre 2022.

2. *Localisation du site*

Le périmètre d'étude est localisé rue du Collège sur la commune d'Estaires (59). Le site est bordé par les fonds de jardins des habitations de la rue du Collège à l'ouest, un lotissement récent à l'est (rue des Fileuses et rue des Bobineuses), le Parc Watine au sud, des monocultures au nord.

Au droit du site le relief est très peu marqué, les terrains sont quasi plats à la cote topographique moyenne de de +17 m NGF.

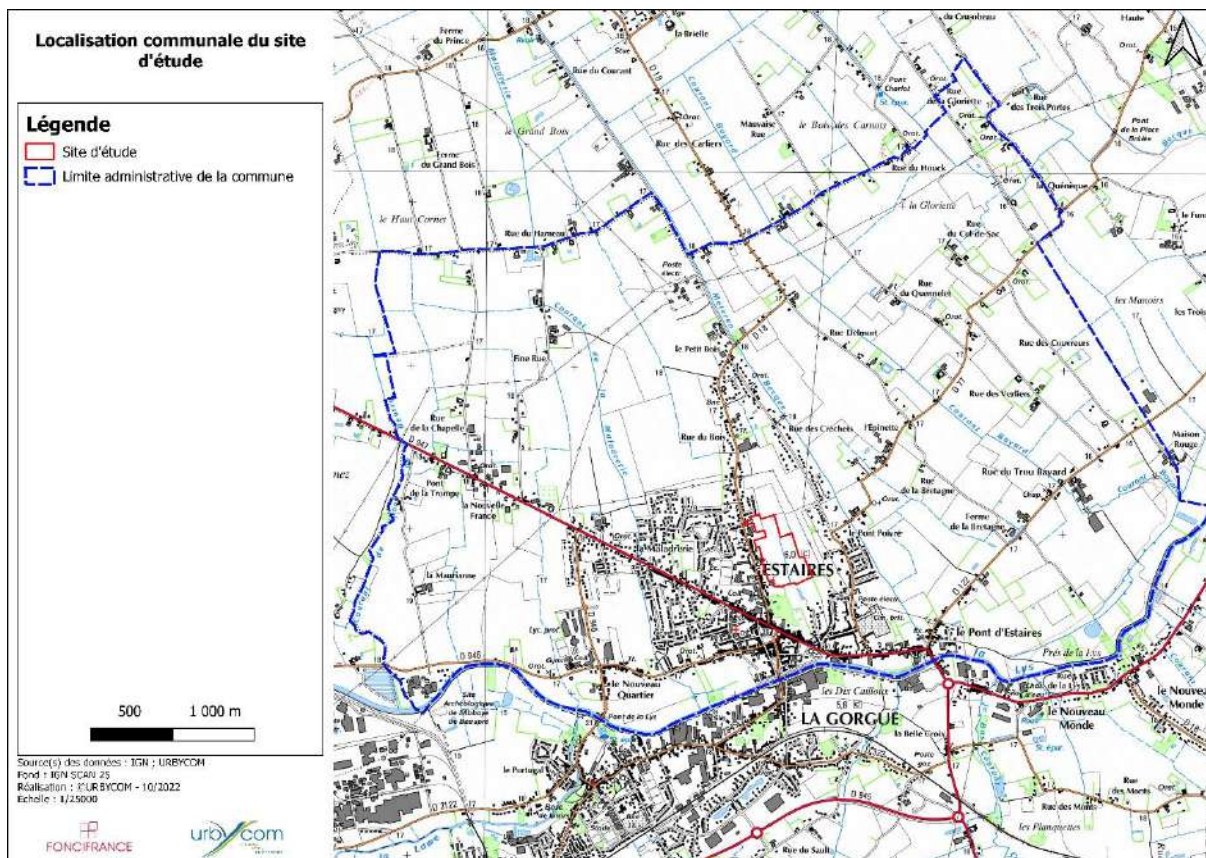


Figure 1 : Localisation du périmètre d'étude sur la commune d'Estaires

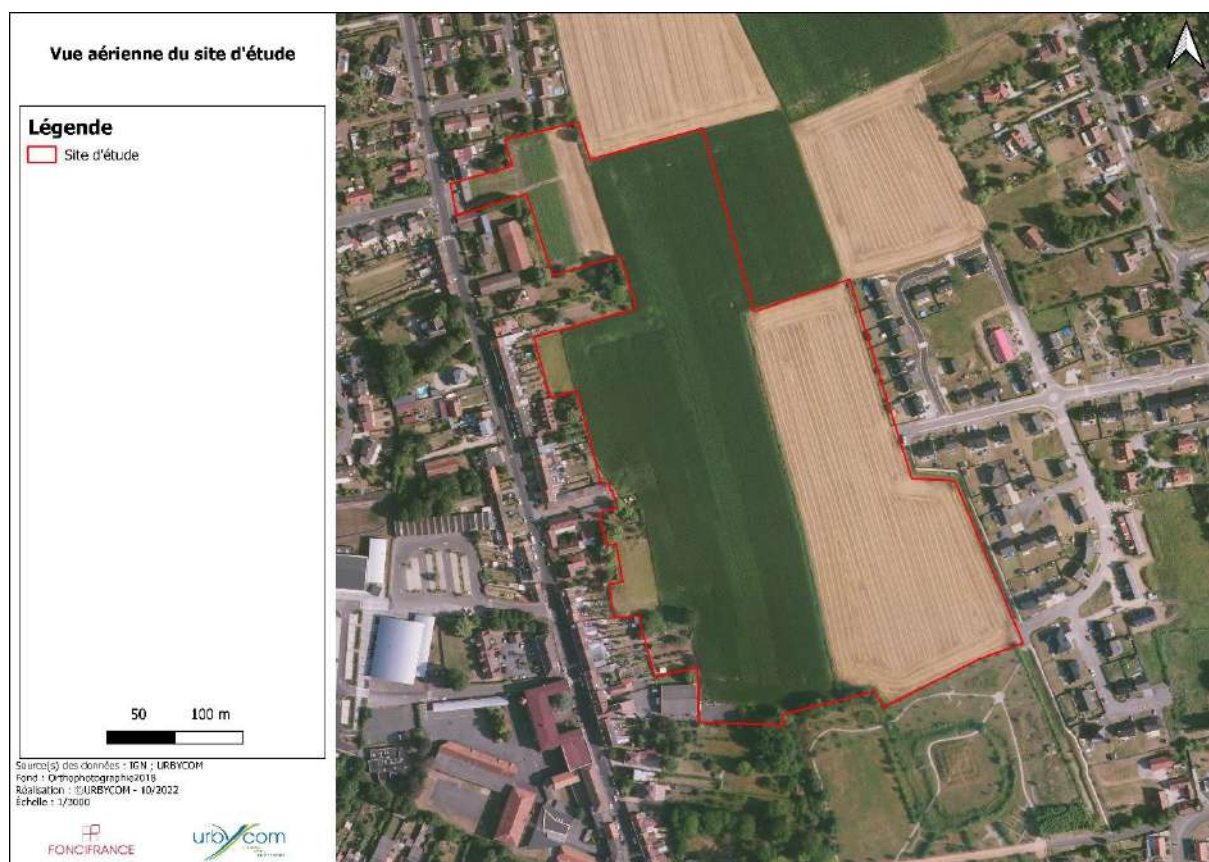


Figure 2 : Vue aérienne du périmètre d'étude (orthophotographie 2018)

II. Etat initial – données bibliographiques

1. Contexte géologique et pédologique

Géologie :

La reconnaissance géologique du site étudié repose sur l'analyse de la carte géologique au 1/50 000ème de Hazebrouck (n°XIII) et sur les différentes informations disponibles au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM, banque de données BSS).

Un premier aperçu de la carte géologique indique que la zone projet est caractérisée par des formations peu épaisses d'âge Quaternaire (Complexe limoneux, LP) recouvrant des terrains argileux épais d'âge Tertiaire (Argile des Flandres, Yprésien, e3-4).

Ces sols sont relativement homogènes et présentent des caractéristiques similaires au plan hydrologique : on rencontre exclusivement des sols à texture d'argile plus ou moins limoneuse et hydromorphe. L'argile de Flandres, argile plastique de teinte gris bleu, n'a pas été mise en évidence par les sondages pédologiques.

Ces sols présentent systématiquement des caractéristiques d'hydromorphie, qui traduit une perméabilité faible à très faible, avec une sensibilité systématique à la saturation en périodes pluvieuses, donc de très faibles capacités d'infiltration et de drainage naturel. Pour que ces terrains puissent être cultivés, il est nécessaire d'assurer un drainage superficiel qui évacue l'eau qui ne peut s'infiltrer. A Estaires, une bonne partie des terres agricoles sont drainées.

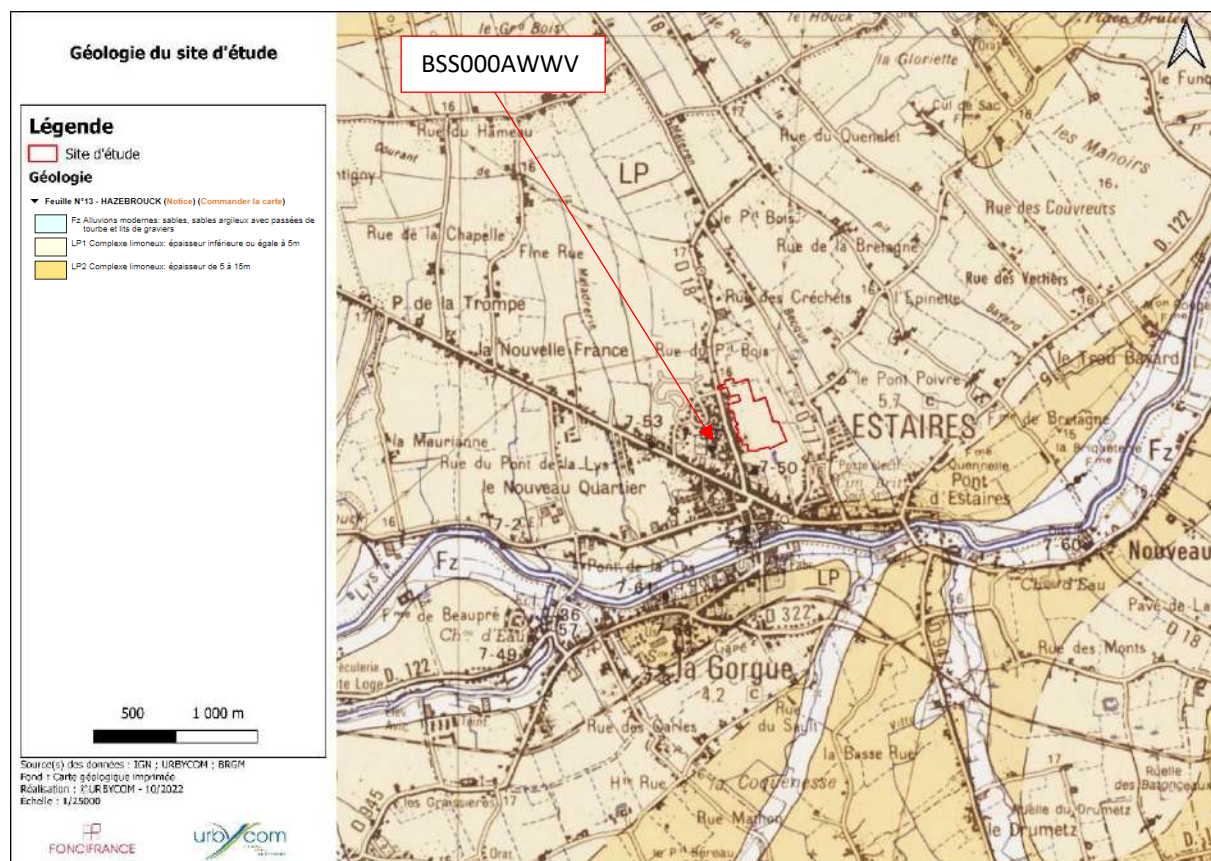


Figure 3 : Extrait de la carte géologique de Hazebrouck au 1/50000ème

Définition et délimitation de zones humides – essai d'infiltration

Rue du Collège à Estaires

Novembre 2022 - Page 6/37

Le forage d'indice BRGM BSS000AWWV situé, à proximité du projet à l'ouest, permet de dresser, au voisinage du site, la coupe lithologique du sol suivant :

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 7 m	DEPOTS SUPERFICIELS	QUATERNAIRE
De 7 à 52 m	ARGILES	YPRESIEN
De 52 à 76 m	SABLES D'OSTRICOURT	LANDENIEN-SUP
De 76 à 92 m	ARGILE DE LOUVIL	LANDENIEN-INF
De 92 à 161 m	CRAIE	SENONIEN

Figure 4 : Coupe lithologique du forage BSS000AWWV

Pédologie :

D'après le référentiel régional pédologique (démarche nationale « Inventaire, Gestion et Cartographie des SOLS » cofinancée par le Conseil Régional Nord – Pas de Calais et la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt permettant la réalisation, selon la méthodologie définie par l'INRA, d'un référentiel régional pédologique à l'échelle du 1 : 250 000), le site étudié est localisé sur un sol de **Formations Fluviales**. Plus précisément sur l'unité typologique de sol suivante :

- **2C. Plaine de la Lys** – 17 : Sols alluviaux hydromorphes limono-argileux, calcique à calcaire en profondeur.

D'après le référentiel régional pédologique (Référence de l'étude : **H. FOURRIER, F. DOUAY, S. DETRICHE, 2011. Référentiel Régional Pédologique de Nord-Pas-de-Calais (Etude n° 32153)**). L'emprise du projet est localisée dans l'unité cartographique de sol UCS n°34 : Sols argilo-limoneux à argileux, fortement hydromorphes, de la partie occidentale de la Plaine. Type de sol dominant : Colluviosols (100%).

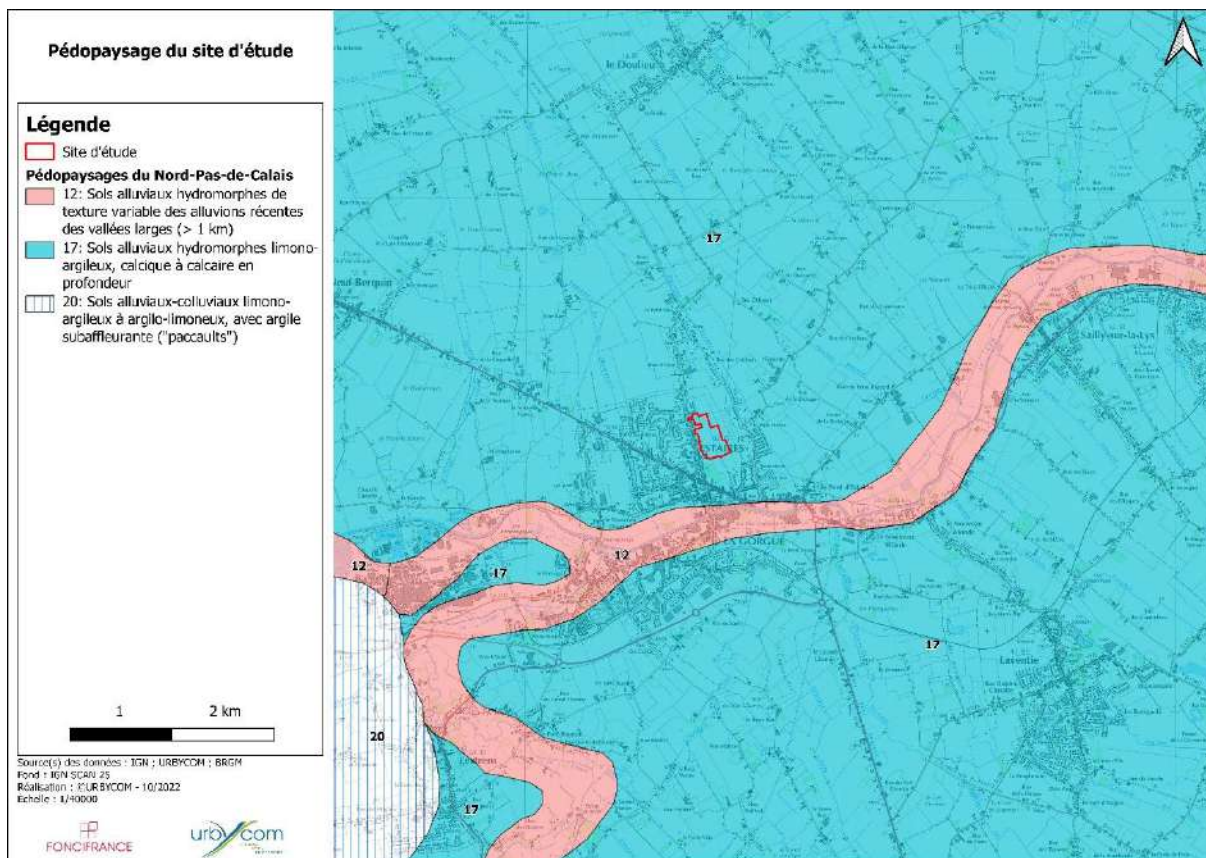


Figure 5 : Le référentiel régional pédologique « les pédopaysages » du Nord-Pas-de-Calais

2. Contexte hydrogéologique et hydrologique

Hydrogéologie :

Le bassin hydrogéologique correspond à la partie souterraine du bassin hydrologique.

On distinguera, au droit du site trois nappes d'eau phréatique principale :

- ➔ La nappe de la craie (principale source des captages d'eau dans le Nord) : **FRAG304 Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys** ; La nappe de la craie est profonde et captive à Estaires. Elle n'influe pas sur les écoulements superficiels.
- ➔ La nappe des sables : **FRAG314 Sables du Landénien des Flandres**. La nappe des sables est également profonde et retenue par les niveaux argileux de la base du Landénien. Les débits d'exhaure que permet la nature lithologique du réservoir n'excèdent pas quelques mètres cube par heure, les ouvrages de captage étant rapidement colmatés par une arrivée massive de fines particules argilo-sableuses. Elle est utilisée localement pour l'agriculture.

- ➔ **La nappe superficielle des limons :** Les terrains superficiels (limons, lorsqu'ils reposent sur les argiles, cas du projet) peuvent contenir une nappe d'eau superficielle battant à faible profondeur. Cette nappe est présente de façon temporaire lors d'événement pluvieux importants. Les réseaux (drainage agricole, fossé, réseau pluvial) évacuent ces eaux météoriques vers le milieu hydraulique superficiel. Cette nappe qui peut être subaffleurante a une influence sur les écoulements superficiels.

Exploitation de la ressource en eau : Captage d'eau potable :

A Estaires, l'alimentation en eau potable est assurée par Noréade depuis les champs captant d'Illies, Marquillies et Salomé qui alimentent les unités de distribution d'Herlies et La Gorgue dont dépendent respectivement les communes d'Aubers, Bois Grenier, Escobecques, Fromelles, Hantay, Herlies, Illies, Le Maisnil, Marquillies, Radinghem-en-Weppes, Salomé, Wicres et Bailleul (sauf la Croix de Poperinghe), Erquinghem-Lys, Estaires, Haverskerque, La Gorgue, Le Doulieu, Merville, Neuf-Berquin, Nieppe, Steenwerck, Vieux-Berquin (nord) et Merris (sud).

Le site d'étude n'est pas concerné par :

- Des périmètres de protection de captage ;
- Une Aire d'Alimentation de Captages (AAC) ;
- Une zone à enjeu eau potable selon la carte 20 du SDAGE Artois Picardie 2022-2027.

Hydrologie :

La zone projet est rattachée au bassin versant de la Lys et plus particulièrement au sous-secteur hydrographique Lys canalisée du confluent du canal d'Aire à La Bassée au confluent du canal de la Deûle (masse d'eau de surface continentale FRAR32)

Un tronçon hydrographique, caractérisé en fossé par la DDTM du Nord, est identifié en limite sud du site d'étude et sur le centre du site d'étude.



Figure 6 : Tronçons hydrographiques

3. Zones humides et Zones à Dominantes Humides

Des documents permettent d'établir un diagnostic, sans phase de terrain, de la répartition des zones humides sur et à proximité de la zone d'étude. Nous rappelons que la pré-localisation des zones humides n'a pas vocation à se substituer ou à être assimilée à une démarche d'inventaires, mais donne une indication quant à la probabilité de présence d'une zone humide sur un secteur donné.

3.1 Le SDAGE Artois Picardie

Dans le cadre de sa politique de préservation et de restauration des zones humides, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie s'est dotée d'une cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50000^{ème}. Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones ainsi cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

La délimitation de ces ZDH à l'échelle du bassin Artois-Picardie a plusieurs finalités :

- Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan (état de référence des ZDH du bassin) permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- Être un support de planification et de connaissance pour l'Agence et ses partenaires ;

- Être un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- Être un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

Selon les cartographies disponibles, on peut remarquer que le site n'est pas concerné par la présence d'une Zone à Dominante Humide « ZDH ». Les ZDH les plus proches sont localisées au sud en bordure de la Lys.

Le SDAGE n'alerte donc pas sur la forte probabilité de présence d'une zone humide dans l'emprise du projet. Cependant, il faut noter que l'échelle de la cartographie présentée est de 1/50 000^{ème} et donc que les limites définies des zones humide et Z.D.H. doivent être affinées.

3.2 Le SAGE Lys

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (Sage) sont des documents de planification élaborés de manière collective, dans les sous-bassins, pour un périmètre hydrographique cohérent d'un point de vue physique et socio-économique (bassin versant, nappe d'eau souterraine, zone humide, estuaire etc.). Le périmètre d'étude appartient au SAGE de la Lys.

Trois types de zones humides sont déterminés dans le SAGE de la Lys, approuvé par Arrêté Préfectoral du 20 septembre 2019 (disposition 6.1) :

1. Des ZH dont la qualité, sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, est remarquable et pour lesquelles des actions particulières de préservation doivent être menées (Carte 30 du SAGE, ZHP).
2. Des ZH où des actions de restauration/réhabilitation sont nécessaires (Carte 31 du SAGE, ZHR).
3. Des ZH qui permettent le maintien et le développement d'une agriculture viable et économiquement intégrée dans les territoires, et la préservation des zones humides et de leurs fonctionnalités (issues du PMAZH Artois-Picardie) (Carte 32 du SAGE, ZH Agri).

Aucune Zone Humide du SAGE Lys n'est identifiée à proximité du projet. Les ZH les plus proches sont localisées en bordure de la Lys.

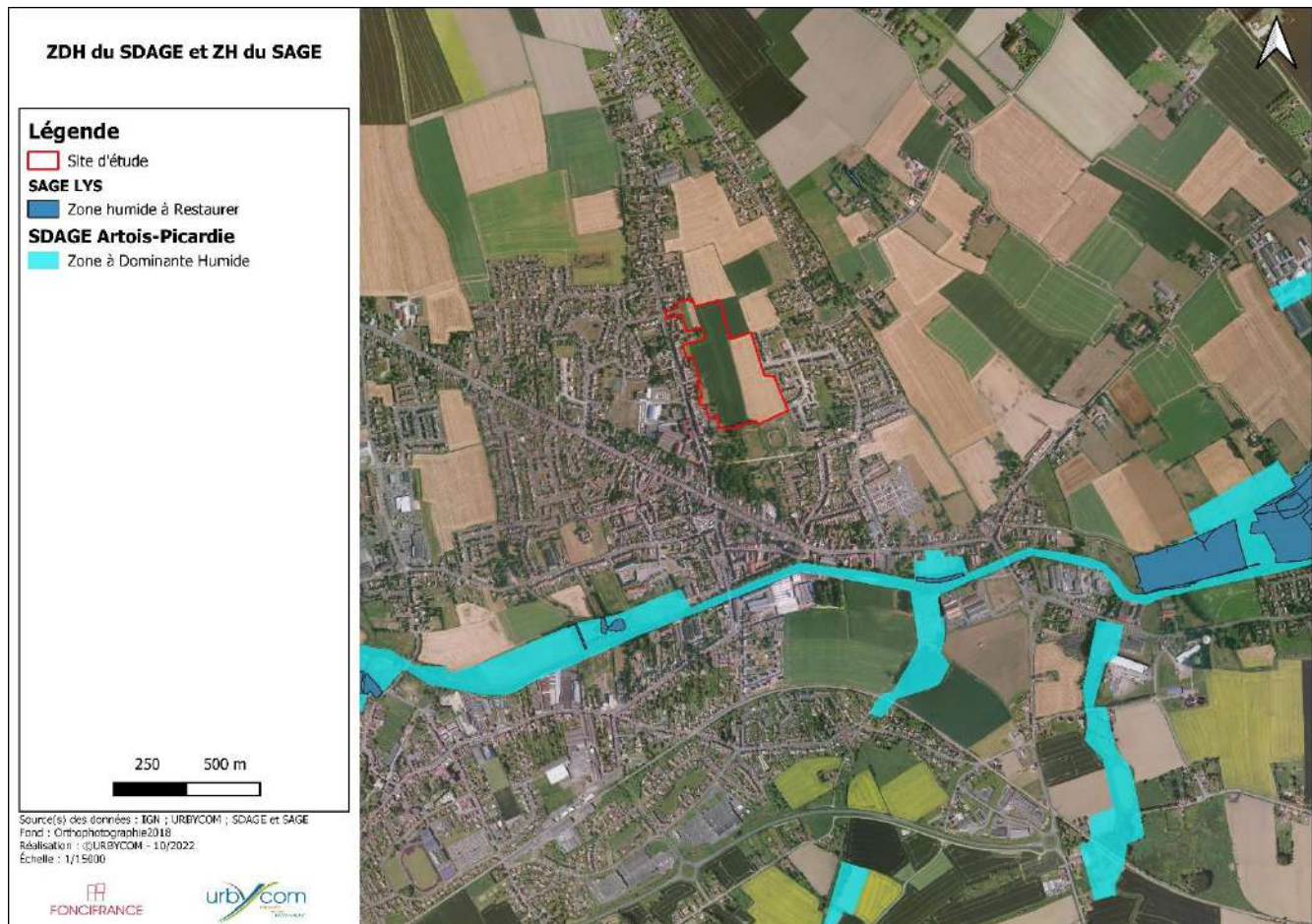


Figure 7 : Zones à dominante humide du SDAGE et Zones humides du SAGE Lys

III. Reconnaitances et délimitation de zones humides sur critère pédologique

1. Méthodologie

La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

- L'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- La circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement).

Les sols des zones humides correspondent :

- A tous les HISTOSOLS, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
- A tous les REDUCTISOLS, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
- 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. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d 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. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

Cas particuliers :

Dans certains contextes particuliers (Fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables.

Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

- La présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur,
- La présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur,
- La présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur,
- La présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur.

Nota : L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau (période de hautes eaux).

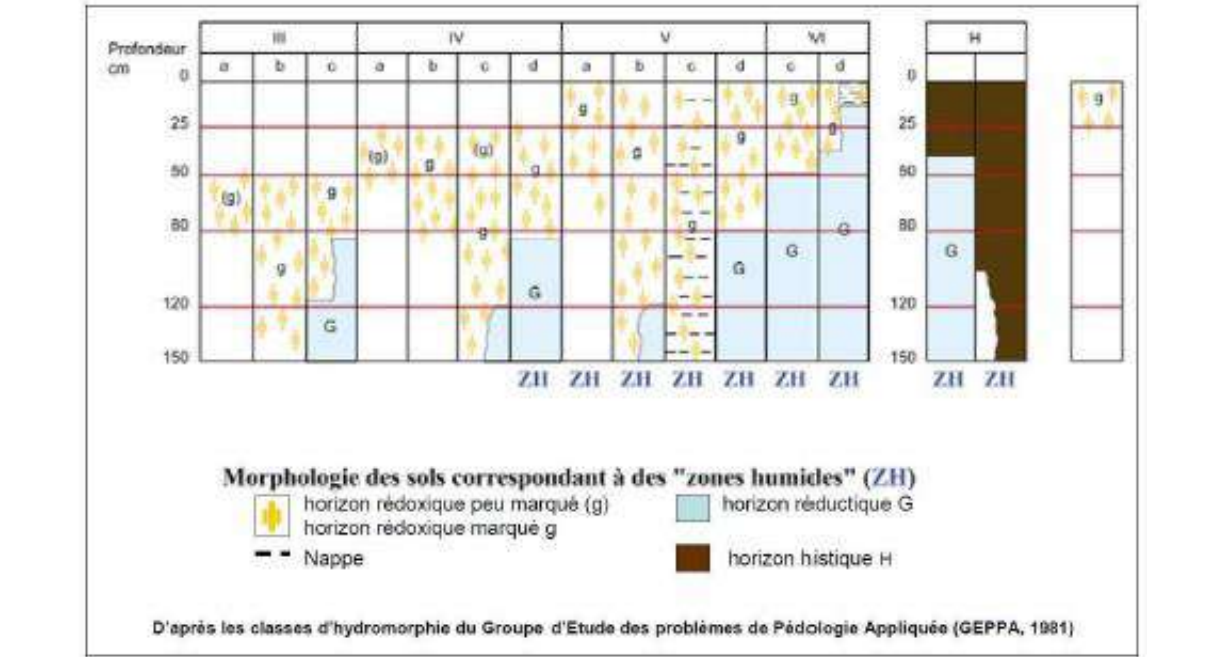


Figure 8 : Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée
modifié (GEPPA. 1981)

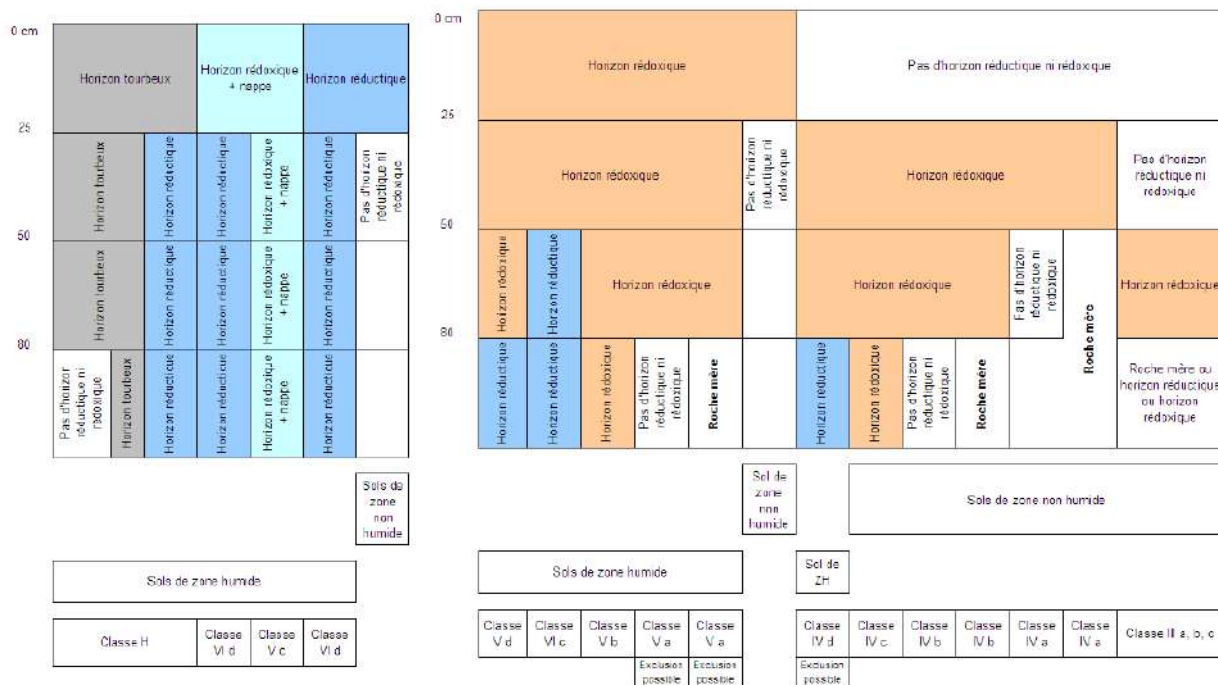


Figure 9 : Clé de détermination des sols de zone humide

Pour chaque sondage, les paramètres suivants ont été recherchés :

- Texture, structure,
- Présence d'éléments figurés,
- Présence de signe d'hydromorphie (trait rédoxique et réductique), (manifestation « visuelle » de l'engorgement sous la forme de concrétions, tâches de colorations et de décolorations),
- Couleur (matrice et éléments figurés),
- Teneur en matière organique (MO),
- Niveau de nappe (horizon engorgé / saturé en eau),
- Occupation du sol,
- Côte de refus à la tarière (chaque sondage est répété 3 fois en cas de refus).

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. La figure suivante montre que cette présence est bien identifiable et ce, même à faible pourcentage.

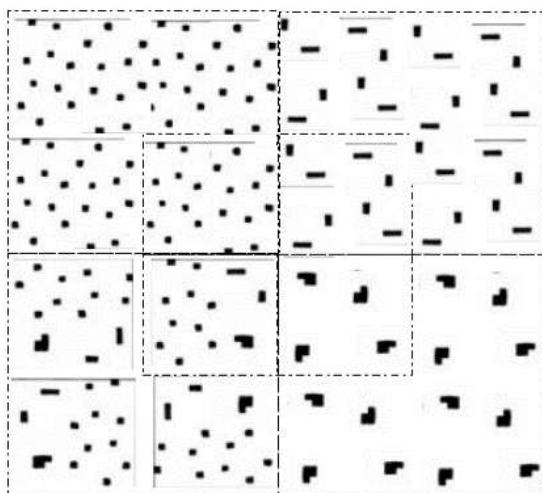


Figure 10 : Représentation de 5% de tâches d'un horizon en fonction de la taille et de la densité de ces tâches (code Munsell)

1.1 Limite de validité de l'étude

Urbycom a élaboré ce rapport selon les demandes et informations fournies par le maître d'ouvrage et selon les connaissances techniques et juridiques acquises et applicables au jour de l'établissement de ce présent rapport.

Les investigations pédologiques demandées dans le cadre d'une étude de zone humide sont réalisées de façon ponctuelle et ne sont qu'une représentation limitée des milieux étudiés.

Les conclusions émises dans le présent rapport sont à mettre en corrélation avec les éléments susceptibles d'altérer la qualité des résultats et leur interprétation. Les principales incertitudes de cette étude sont les suivantes :

- L'implantation des sondages reste limitée et proportionnée au site à étudier. Elle ne garantit donc pas une représentation complète d'homogénéité ou d'hétérogénéité du milieu,
- Certains types de terrain ne permettent pas la mise en œuvre de bonnes conditions de sondages et d'interprétation (sites artificialisés cas du site, remaniés, sols détrempés, inondés),
- Les limites d'interprétation sont détaillées dans le chapitre des limites techniques de l'étude (chapitre 2b).

Dans ces conditions, Urbycom ne saurait être tenu pour responsable des mauvaises interprétations de ce présent rapport ni des conclusions ultérieures émises dans le cadre d'autres études.

En effet, les conclusions de ce rapport sont issues des observations de terrain menées dans le cadre cette étude. Ainsi, toutes les actions anthropiques ou naturelles des conditions des terrains investiguées et postérieures à l'intervention terrain d'Urbycom sont susceptibles de modifier l'état du milieu étudié et donc d'interférer potentiellement sur les résultats d'études pédologiques futures. Il existe donc des limites temporelles non négligeables.

Ainsi, il est connu par exemple que certaines actions humaines volontaires génèrent des modifications locales des sols (couverture d'une nouvelle épaisseur de terres végétales, terrassement et nivellement topographique, sondages géotechniques et archéologiques etc.).

1.2 Limites techniques de l'étude

Les cas décrits ci-après concernent l'application du critère pédologique. L'expérience acquise depuis plus de dix ans démontre plusieurs sujets à interprétations :

La difficulté de réalisation des sondages :

Une première limite est d'ordre mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement sur 120 cm de profondeur, il n'est pas toujours possible d'aller jusqu'au bout du sondage suite à l'apparition d'un blocage. Cela est lié au type de sol rencontré. En effet les blocages ou refus sont moins fréquents sur un sol limoneux que sur un sol argileux à silex ou sur un substrat rocheux. Cette limite peut avoir des conséquences non négligeables sur la caractérisation des zones humides, puisque selon la profondeur à laquelle les refus surviennent, il n'est parfois pas possible d'atteindre les profondeurs minimales fixées par l'arrêté (25 et 50 cm).

- ✓ **Le sondage 7 est concerné par cette limite.**

Les sols non naturels :

Une deuxième limite se rencontre sur des sols perturbés et/ou remaniés (**les anthroposols**). Dans ces sols, l'observation de l'hydromorphie peut être difficile et il n'est pas toujours possible d'aller jusqu'au bout du sondage suite à l'apparition de blocages. Cette limite englobe plusieurs cas de figures (sols décaissés, remblayés, tassés, travaillés...), qui ne nous permettent pas de conclure au caractère humide ou non de la zone étudiée. En effet, une zone remaniée

peut cacher le sol d'origine et donc nous apporter des informations fausses sur la texture et l'hydromorphie. Le sol n'est alors pas un révélateur objectif du milieu. Il convient donc de prendre en compte le contexte local et environnemental du site à étudier.

- ✓ **Le sondage 7 est concerné par cette limite.**

La difficulté d'observation des traits d'hydromorphie :

La présence de traces d'oxydoréduction dans le sol est le principal critère d'identification d'une zone humide, selon les critères de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié. Cependant, il peut y avoir engorgement (présence d'eau dans le sol) sans hydromorphie visible (manifestation morphologique de l'engorgement par l'eau d'un sol). En effet, les traits d'oxydoréduction ne se forment que dans certains sols dans lesquels le fer mobile est présent en abondance suffisante.

D'autres difficultés d'observation peuvent être rencontrées, notamment dans le cas des argiles bariolées, naturellement colorées de rouille et gris-bleu, et pouvant être interprétées à tort comme des tâches d'oxydoréduction, ou à l'inverse dans des sols très bruns empêchant toute distinction des tâches d'oxydoréduction.

- ✓ **Aucun sondage n'est concerné par cette limite.**

Une limite d'apparition des taches fixée à 25 cm dans l'arrêté du 24 juin 2008 :

Dans l'arrêté, la limite d'apparition des tâches d'oxydoréduction a été fixée à 25 cm de profondeur pour la détermination des zones humides. Il existe une limite d'appréciation de la profondeur d'apparition des signes d'hydromorphies par le pédologue dans les horizons superficiels liée à la précision de l'outil de forage, une tarière à main et à la nature souvent remaniée ou travaillée du sol superficiel sur les 20 à 30 premiers centimètres.

- ✓ **Aucun sondage n'est concerné par cette limite.**

La problématique des sols travaillés :

Les sols tassés peuvent manifester des traces d'hydromorphie alors qu'il ne s'agit pas de zones humides fonctionnelles ni même, à proprement parler, de zones humides (sols limoneux en contexte agricole notamment ou zones de circulation des engins sur pistes forestières). À l'inverse, des zones labourées présentent des horizons homogènes de surface sur les 25/30 premiers centimètres, le labour pouvant alors faire disparaître les taches d'oxydoréduction. Par conséquent, des sols agricoles labourés en milieux humides ne sont pas caractérisés comme tels par l'analyse pédologique alors qu'ils pourraient être rattachés à la classe Vb (sol humide) si l'on considère l'incidence du labour sur l'observation des taches d'oxydoréduction.

- ✓ **Tous les sondages sont concernés par cette limite, site 100% agricole cultivé.**

2. Résultats des investigations

Le nombre et la localisation des sondages réalisés reposent sur une approche raisonnée, basée sur la lecture du pédopaysage qui prend en compte les variations de la topographie, de l'occupation du sol, et de certaines caractéristiques de la surface du sol, tels que la couleur, la charge et la nature en éléments grossiers, la structure, la microtopographie.

En l'absence d'indicateurs paysagers permettant de supposer l'existence de zones humides, et de l'absence de relief du site, les sondages ont été répartis de façon régulière selon les différentes occupations des sols et selon une densité permettant d'identifier des variations pédologiques pertinentes au regard de l'objectif de l'étude.

Les investigations de terrain ont consisté en la réalisation de 13 sondages de reconnaissance pédologique à la tarière à main hélicoïdale de Ø7 cm descendus si possible à 1m20 de profondeur par rapport au terrain naturel (S1 à S13) et trois essais d'infiltration de type Porchet à 100cm de profondeur.

Pour chaque sondage réalisé, les paramètres suivants ont été recherchés :

- Texture, structure,
- Présence d'éléments figurés,
- Présence de signe d'hydromorphie (trait rédoxique et réductique), (manifestation « visuelle » de l'engorgement sous la forme de concrétions, tâches de colorations et de décolorations),
- Couleur (matrice et éléments figurés),
- Niveau de nappe (horizon engorgé / saturé en eau),
- Occupation du sol,
- Côte de refus à la tarière (chaque sondage est répété 3 fois en cas de refus).

Fiche type de terrain pour les relevés pédologiques :

- N° du profil pédologique,
- Occupation du sol au droit du sondage,
- Notes / points particuliers,
- PH (si sol de zone humide),
- Profil de sol.

Profil pédologique 1			
Occupation du sol : pelouse et boisement entretenus			
Profondeur En cm	Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA

Texture du sol : Remblai, Sable, limon, Argile, MO (Tourbe) / Couleur du sol :

Oxyd- réduction = tâche et contrétions ocre rouille - traits réductiques (gris, gris bleu)

% d'abondance des traits rédoxiques dans la matrice :

- - = pas de traces d'oxydation
- <5% = légères traces d'oxydation
- >5% = sol rédoxique.



Localisation des sondages pédologiques

Légende

Site d'étude

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Classement des sondages

● Non humide

★ Humide

● Essai d'infiltration

Source(s) des données : IGN ; URBYSOM
Fond : Orthophotographie 2018
Réalisation : ©URBYCOM - 11/2022
Échelle : 1/2500


FONCIFRANCE


urbysom

Figure 11 : Plan de localisation des sondages

Définition et délimitation de zones humides – essai d'infiltration

Rue du Collège à Estaires

Novembre 2022 - Page 19/37

Profil pédologique 1

Labours

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	35	LA : Limon argileux brun	-	IVc
35	80	LA -AL : Limon argileux à argile limoneuse brun	g	
80	120	Al : Argile brun grise	g	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	-/g		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 2

Labours

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	35	LA : Limon argileux brun	-	IVc
35	80	AL : Argile limoneuse brun gris	g	
80	120	Al : Argile brun grise	g	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	-/g		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 3

Labours

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	35	LA-AL : Limon argileux à argile limoneuse brun	-	IVc
35	95	Al : Argile bariolée brune	g	
95	120	Al : Argile brun grise à concrétions calcaires	g	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	-/g		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 4

Prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	40	LA : Limon argileux brun	-	IVc
40	70	AL : Argile limoneuse brune	g	
70	120	Al : Argile brun grise	g	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	-/g		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 5 et 6

Labours

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	35	LA : Limon argileux brun	-	IVc
35	120	Al : Argile brun grise	g	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	-/g		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 7

Prairie

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	50	LA : Limon argileux + remblai	-	IIlc ou <
50	---	Refus sur remblai		



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IIlc ou <	SOL NON HUMIDE
25-50	-		
50-80	R		
80-120			

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 8

Labours

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	30	LA : Limon argileux brun	-	IVc
30	60	AL : Argile limoneuse brune	(g)	
60	120	Al : Argile brun grise à concrétion calcaire	g	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	-(g)		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Profil pédologique 9,10, 11, 12 et 13

Jachère

Profondeur En cm		Texture / couleur	Hydromorphie	Classe GEPPA
0	35	LA : Limon argileux brun	-	IVc
35	90	AL -Al : Argile limoneuse à argile brune bariolée	g	
90	120	Al : Argile brun grise à concrétions calcaires	g	



Schématisation du sondage

Hauteur (cm)	Horizon	Type de sol	Conclusion
0-25	-	IVc	SOL NON HUMIDE
25-50	-(g)		
50-80	g		
80-120	g		

Les limites des horizons décrits (0-25 ; 25-50 ; 50-80 et 80-120) correspondent aux profondeurs indiquées dans l'arrêté du 1er octobre 2009. Il s'agit des limites décisionnelles permettant le classement d'une zone en zone humide ou pas

Synthèse des expertises pédologiques :

L'examen des coupes de sondage à la tarière à mains a permis de mettre en évidence un sol argileux épais à texture d'argile plus ou moins limoneuse et de structure massive à compacte. Les signes d'hydromorphies (manifestation « visuelle » de l'engorgement sous la forme de concrétions, tâches de colorations et de décolorations) sont très marqués sur l'ensemble des profils pédologiques.

Sondages / profondeur	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0									
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-/g	-/g	-/g	-/g	-/g	-/g	-	-(g)	-/g
80	g	g	g	g	g	g	R	g	g
120	g	g	g	g	g	g		g	g
Anthroposol	NON	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON
Profondeur de la nappe	Non atteinte								
Zone humide	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Classe GEPPA	IVc	IVc	IVc	IVc	IVc	IVc	IIIc ou <	IVc	IVc

Sondages / profondeur	10	11	12	13
0				
25	-	-	-	-
50	-/g	-/g	-/g	-/g
80	g	g	g	g
120	g	g	g	g
Anthroposol	NON	NON	NON	NON
Profondeur de la nappe	Non atteinte			
Zone humide	NON	NON	NON	NON
Classe GEPPA	IVc	IVc	IVc	IVc

- ⇒ - : aucun signe d'hydromorphie ;
- ⇒ (g) : hydromorphie peu nette (difficile à observer, non caractéristique) ;
- ⇒ g : hydromorphie nette, avec des taches d'oxydation et de réduction ;
- ⇒ Go : horizon réductique partiellement réoxydé ;
- ⇒ Gr : horizon réductique totalement réduit ;
- ⇒ Anthroposol : sol qui a été remanié et/ou compacté par l'activité humaine ;
- ⇒ R : refus / arrêt du sondage ;
- ⇒ AV : arrêt volontaire.

3. Conclusion des investigations pédologiques

Les 13 sondages pédologiques n'ont pas permis la reconnaissance d'un sol de zone humide. Malgré la présence de signe d'hydromorphie à faible profondeur, l'absence d'horizon rédoxique à moins de 25 cm de profondeur et l'absence d'horizon réductique jusqu'à 120 cm classent toute la parcelle en non humide.

Ainsi, conformément aux seuils pédologiques de l'arrêté du 1er octobre 2009, les sols de l'ensemble de la zone d'étude ne sont pas rattachés à ceux d'une zone humide.

IV. Reconnaissance et délimitation de zones humides par la méthode botanique

1. Méthodologie

La méthodologie employée est celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié relatif à la délimitation des Zones humides. L'inventaire consiste en une identification de la végétation hygrophile (sur la base des critères « espèces et habitats » décrits dans les arrêtés ministériels / textes réglementaires).

Les espèces observées sur le site sont analysées au regard du « référentiel taxonomique régional de la flore vasculaire version 3.2b » du Conservatoire Botanique National de Bailleul. Ce référentiel nous renseigne sur le caractère humide ou non des espèces.

Les habitats identifiés sont comparés à « l'inventaire des végétations de la région Nord-Pas-De-Calais – Analyse synsystémique » du Conservatoire Botanique National de Bailleul. Cet inventaire identifie les habitats caractéristiques de zones humides.

Pour chaque relevé, et pour chacune des strates de la végétation (herbacée, arbustive et arborescente), une estimation des espèces dominantes est réalisée par le botaniste (principe du coefficient d'abondance dominance en lien avec le pourcentage de recouvrement des individus d'une espèce végétale).

Tableau 1 : Coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet

Recouvrement	Note
+75%	5
50 à 75%	4
25 à 50%	3
5 à 25%	2
1 à 5%	1
- 1%	+
Quelques pieds	r
Un individu	i

2. Diagnostic de la flore et des habitats

2.1 Occupation du sol

L'étude du couvert végétal a consisté à identifier les habitats et relever les espèces présentes au sein de ces derniers. L'inventaire botanique a été effectué le **18 juillet 2022** par arpentage du site et de son aire d'étude immédiate en période optimale d'observation de la flore et des habitats, par Telma VANDERBEEKEN, chargée d'études en écologie et environnement.

Sur la base de l'inventaire réalisé au sein du site, **cinq habitats** ont été identifiés, et deux zones n'ont pas été prospectées : jardin privé clôturé et zone bitumée.

L'évaluation patrimoniale de la végétation a été faite et s'est basée sur les **listes rouges européennes, nationales et régionales, la Directive Habitats-Faune-Flore**, mais également sur les potentialités du site en termes d'habitats d'espèces et le contexte géographique.

La correspondance **EUNIS ET CORINE Biotopes** a été réalisée.



Figure 12 : Carte des habitats du site

2.2 Valeur patrimoniale de la flore

57 espèces végétales ont été observées sur la zone d'étude. La liste détaillée des espèces observées est en annexe. Le tableau suivant synthétise les informations relatives à la flore :

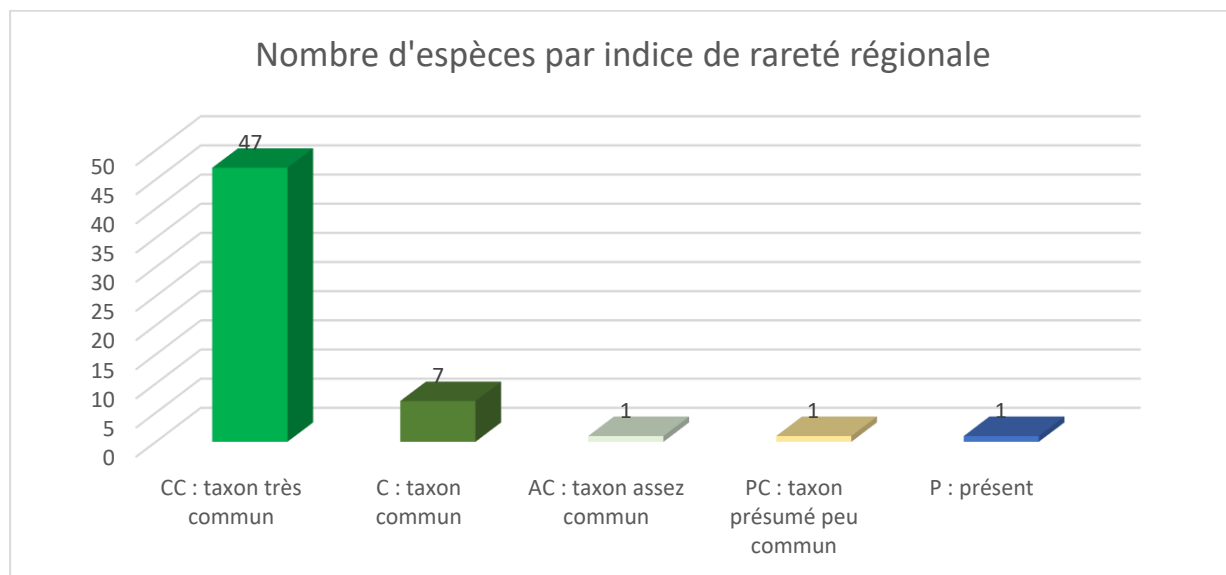
Synthèse flore					
Liste	Prairie	Monoculture	Roncier	Fossé	Berme enherbée
Nombre d'espèces	11	16	9	24	14
Espèces protégées	0	0	0	0	0
Espèces déterminantes de ZNIEFF (hors espèces cultivées)	0	0	0	0	0
Espèces patrimoniales (hors espèces cultivées)	0	0	0	0	0
Espèces Exotiques Envahissantes (EEE)	0	0	0	0	0

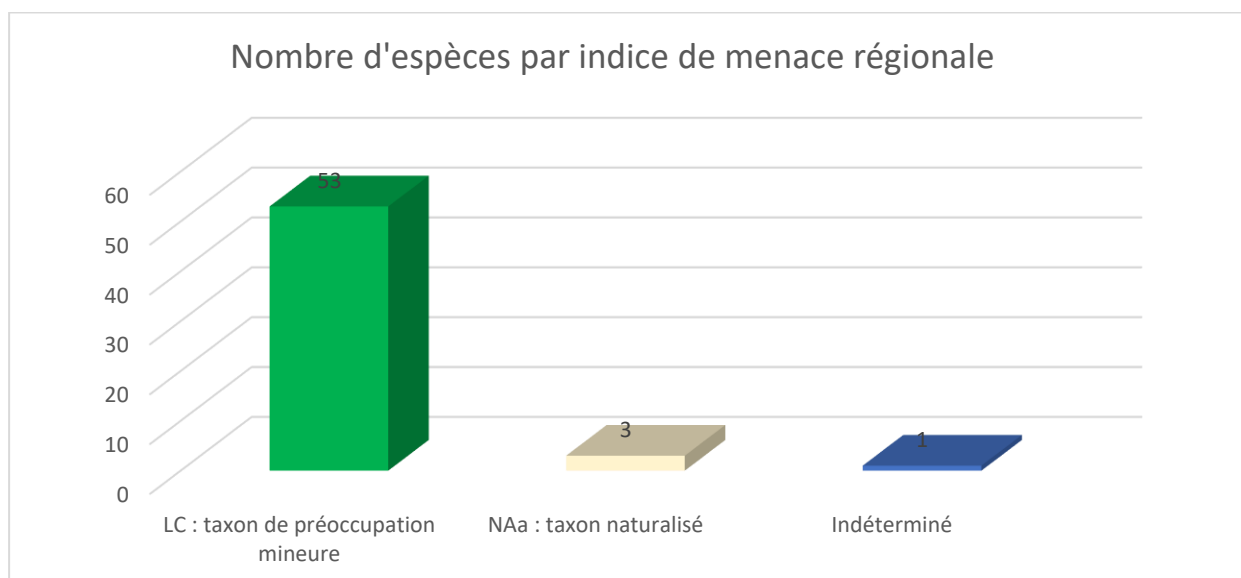
L'analyse de la flore montre **qu'il n'y a pas d'espèce menacée ou protégée** en région sur le site. Aucune espèce n'est déterminante de ZNIEFF.

Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée sur le site.

L'analyse des indices de rareté régionale montre que **55 espèces sont assez communes à très communes**.

L'analyse des indices de menace régionale montre que **53 espèces sont de préoccupation mineure**.





2.3 Valeur patrimoniale des habitats

Le tableau ci-dessous synthétise les informations relatives aux habitats. A partir de ces informations, un niveau d'enjeu de conservation par habitat est défini.

Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Phytosociologie	Enjeu de conservation
Monoculture	I1.1	82.1	/	Très faible



Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Phytosociologie	Enjeu de conservation
Berme	E2.2	38.2	Proche de <i>l'Arrhenatherion elatioris</i>	Faible
				
Prairie	E2.6	81.1	/	Faible
				
Roncier	F3.131	31.831	<i>Pruno spinosae-Rubion radulae</i>	Faible

Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotopes	Phytosociologie	Enjeu de conservation
				
Fossé	J5.41 E5.4 D5.1	89.22 37.7 53.1	<i>Phragmites communis</i>	Faible
				

Tableau 2 : Synthèse des habitats du site d'étude

2.4 Conclusion sur la flore et les habitats

L'intérêt botanique de la zone étudiée est **très faible à faible**.

La **monoculture** accueille un très faible nombre d'espèces commensales des cultures. Son **enjeu de conservation est très faible**. Elle est entourée par des **bermes** composées majoritairement d'espèces prairiales de **faible enjeu**.

Des zones de **prairie améliorée** peu diversifiées sont présentes en contact avec les fonds de jardins des habitations de la rue du Collège. Leur **intérêt de conservation est faible**.

Des **petits linéaires de ronciers de faible enjeu écologique** se développent de façon ponctuelle sur le site. Des **fossés** dominés par une roselière et des espèces de mégaphorbiaie sont observés. Leur enjeu de conservation reste néanmoins **faible** puisqu'il s'agit d'ouvrages hydrauliques.

Les espèces et les habitats observés sont globalement très communs et sans enjeu de conservation notable.

Au regard de la flore et des végétations, la zone d'étude présente un intérêt écologique globalement très faible.

3. Délimitation botanique de zone humide

3.1 La flore observée

Sur les 57 espèces identifiées, 15 espèces spontanées sont caractéristiques de zone humide. Elles sont majoritairement présentes et restreintes au sein du fossé. Les espèces sont reprises dans le tableau suivant :

Monoculture	Berge	Fossé	Prairie	Roncier	Nom scientifique	Nom vernaculaire	ZH*
		r			<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Non
		i			<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grand plantain d'eau	Nat
	r				<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	Non
	i				<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage	Nat
			r		<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil des bois	Non
		i			<i>Iris pseudacorus</i>	Iris faux acore	Nat
	3		3		<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	Non
				+	<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	Non
+	+				<i>Avena fatua</i>	Avoine folle	Non
r					<i>Brassica napus</i>	Colza	Non
+					<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	Non
+	1		2	3	<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	Non
			r		<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	Non
+			2		<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	Non
	2		3		<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Non
i					<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	Non
		i			<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	Non
		1		2	<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	Nat
		2		r	<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissé	Nat
+			2		<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	Non
		i			<i>Galeopsis tetrahit</i>	Galéopsis tétrahit	Non
			+		<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	Non
			i		<i>Jacobaea vulgaris</i>	Séneçon jacobée	Non
			+		<i>Lathyrus pratensis</i>	Gesse des prés	Non
	+				<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole	Non
	r				<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	Non

Monoculture	Berne	Fossé	Prairie	Roncier	Nom scientifique	Nom vernaculaire	ZH*
	3			+	<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	Non
r					<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire Camomille	Non
r					<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	Non
	r				<i>Galium album</i>	Gaillet dressé	Non
+					<i>Persicaria maculosa</i>	Non défini	Non
		r		3	<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	Non
		r			<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	Nat
	1				<i>Picris hieracioides</i>	Picride épervière	Non
		2			<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	Nat
+					<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	Non
		r			<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	Nat
r					<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil matin	Non
		+			<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère faux-roseau	Nat
i		4			<i>Phragmites australis</i>	Roseau	Nat
		i			<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	Nat
		i			<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	Non
		r		5	<i>Rubus sp</i>	Ronces	Non
			+		<i>Rumex acetosa</i>	Oseille des prés	Non
		r			<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	Non
		r			<i>Salix alba</i>	Saule blanc	Nat
		r			<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	Non
		r		+	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Non
r					<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	Non
r					<i>Sinapis arvensis</i>	Moutarde des champs	Non
	1				<i>Sisymbrium officinale</i>	Sisymbre officinal	Non
		r			<i>Solanum dulcamara</i>	Douce-amère	Nat
	+				<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron potager	Non
		i			<i>Stachys palustris</i>	Épiaire des marais	Nat
		r			<i>Typha latifolia</i>	Massette à larges feuilles	Nat
+					<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Non
		3		3	<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	Non

Tableau 3 : Espèces végétales caractéristiques de zone humide (indice d'abondance)

*ZH - **Nat** : espèce caractéristique de zone humide

Non : espèce non caractéristique de zone humide

/ : espèce non prise en compte dans l'analyse

3.2 Les habitats observés

Tous les habitats du site présentent une végétation spontanée à l'exception des parcelles de monoculture (blé et maïs).

Le fossé, bien que largement colonisé par des espèces caractéristiques de zones humides (végétation de roselière et mégaphorbiaie), constitue un ouvrage hydraulique artificiel qui ne rentre pas en compte dans la définition des zones humides.

La méthode botanique de délimitation de zone humide ne s'applique qu'aux habitats spontanés. Le tableau suivant synthétise les informations relatives aux habitats et aux espèces sur le caractère humide :

Habitat	Estimation de la surface occupée par des espèces caractéristiques de zone humide au sein de l'habitat	Habitat spontané	Zone humide
Monoculture	0 %	Non	Non applicable
Prairie	0 %	Oui	Non humide
Roncier	Moins de 10 %	Oui	Non humide
Berme	Moins de 1 %	Oui	Non humide
Fossé	+ 50 %	Non	Non applicable

Tableau 4 : Synthèse du caractère humide des habitats

Seul le fossé présente un recouvrement de plus de 50 % d'espèces caractéristiques de zone humide mais celui-ci est considéré comme un ouvrage hydraulique. Par conséquent, aucun habitat spontané humide n'est observé.

3.3 Conclusion des investigations floristiques

La méthode botanique de délimitation de zone humide définie dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 s'applique sur une partie du site. L'analyse montre ici l'absence de zone humide. **La reconnaissance et délimitation de zone humide par la méthode floristique montre que le site n'est pas humide.**

V. Conclusion caractérisation de zone humide

RAPPEL : Selon l'évolution réglementaire portée par la Loi 2019-773 du 24 Juillet 2019, les critères de détermination pédologique et botanique sont désormais alternatifs. Sauf superposition, les surfaces identifiées comme humides seront donc additionnées pour établir la surface de zone humide sur l'emprise du projet.

Les investigations de terrain ont montré que :

- Aucun habitat spontané humide sur le site.
- Aucune zone humide pédologique n'a été identifiée.

Conformément aux critères pédologiques et botaniques décrits dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifié en 2009, aucune zone humide n'a été identifiée sur le site.

VI. Essais d'infiltration

Méthodologie de l'essai d'infiltration de type « Porchet » :

Cette mesure de perméabilité a été réalisée à l'aide d'un infiltromètre à niveau constant selon la procédure suivante :

- Réalisation d'un sondage à la tarière manuelle Ø15 cm à 100 cm de profondeur,
- Préparation du matériel de saturation avec mise en place du régulateur de niveau,
- Saturation en eau, imbibition des terrains jusqu'à saturation du percolateur,
- Mesures de la perméabilité après saturation en eau.

En fin de période d'imbibition, le régulateur de niveau est relié à la cellule de mesure. Les conditions expérimentales suivantes peuvent être proposées :

- Diamètre du trou = 150 mm,
- Hauteur d'eau régulée = 150 mm,
- Durée du test 10 mn (correspondant au temps de la mesure)

Dans cette hypothèse, la valeur de K peut être calculée de la manière suivante :

$$K \text{ (mm/h)} = 6,79 \cdot 10^{-5} \times \text{volume d'eau introduite en millimètres cube}$$

Les résultats des essais de perméabilité sont reportés dans le tableau ci-dessous :

		K1	K2	K3
Nature du Sol	Argile	Argile	Argile	Argile
Profondeur de la mesure en m p/r au terrain naturel	0m85/1m00			
Perméabilité K retenue en m/s	226,44 mm/h soit $6,29 \cdot 10^{-5}$ m/s	2,26 mm/h Soit $6,29 \cdot 10^{-7}$ m/s	3,33 mm/h soit $9,25 \cdot 10^{-7}$ m/s	
Commentaire	Moyennement perméable	Très peu perméable	Très peu perméable	

Remarque :

La valeur de K obtenue en K1 est incohérente avec la texture argileuse du sol et les valeurs de K normalement rencontrées sur ce type de sol (argile). Cela peut être dû à un drainage existant de la parcelle agricole. De plus, le caractère hydromorphe à partir de 35-40cm et le type de sol rencontré laisse présager des périodes de saturation des sols en eau et donc une infiltration impossible durant ces périodes. La gestion des eaux pluviales ne peut donc pas se faire par infiltration sur site.

Nous retiendrons donc la mesure la plus contraignante mesurée sur site soit $6,29.10^{-7}$ m/s. Le sol du site d'étude est considéré comme peu très perméable et sensible à la saturation.

Pour la gestion des eaux pluviales de ruissellement, il faudra prévoir après collecte, stockage en surface, un rejet vers un exutoire extérieur. En l'absence de schéma d'assainissement pluvial, une étude hydraulique locale devra être menée pour justifier l'adéquation du débit de fuite du projet avec la capacité du réseau en place à évacuer cet apport supplémentaire. En l'absence de justification particulière, le débit de fuite du projet sera inférieur ou égal de 2 L/s/ha aménagé.

Dans ce cas, une convention de rejet passée avec le gestionnaire du réseau collecteur fixera les objectifs quantitatifs et qualitatifs de ce rejet en fonction des caractéristiques du milieu récepteur.

ANNEXE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PNA	LRR	ZNIEFF	ZH	EEE	Rareté	Patrimonialité (CBNBI)	Niveau de patrimonialité
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grand plantain d'eau	Non	LC	Non	Nat	N	C	Non	Négligeable
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage	Non	LC	Non	Nat	N	CC	Non	Négligeable
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil des bois	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris faux acore	Non	LC	Non	Nat	N	CC	Non	Négligeable
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	Non	LC	pp	Non	N	CC	pp	Négligeable
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Avena fatua</i>	Avoine folle	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Brassica napus</i>	Colza	Non	NAa	Non	Non	N	AC	Non	Introduit
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Non	LC	pp	Non	N	CC	pp	Négligeable
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	Non	LC	Non	Nat	N	CC	Non	Négligeable
<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissé	Non	LC	Non	Nat	N	CC	Non	Négligeable
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Galéopsis tétrahit	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Séneçon jacobée	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Lathyrus pratensis</i>	Gesse des prés	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Lolium perenne</i>	Ivraie vivace	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire Camomille	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Galium album</i>	Gaillet dressé	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée persicaire	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	Non	LC	Non	Nat	N	CC	Non	Négligeable
<i>Picris hieracioides</i>	Picride épervière	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	Non	LC	Non	Nat	N	C	Non	Négligeable
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	Non	LC	Non	Nat	N	C	Non	Négligeable
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil matin	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère faux-roseau	Non	LC	Non	Nat	N	CC	Non	Négligeable
<i>Phragmites australis</i>	Roseau commun	Non	LC	Non	Nat	N	C	Non	Négligeable

Nom scientifique	Nom vernaculaire	PNA	LRR	ZNIEFF	ZH	EEE	Rareté	Patrimonialité (CBNBI)	Niveau de patrimonialité
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	Non	NAa	Non	Nat	N	PC?	Non	Négligeable
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	Non	LC	Non	Non	N	C	Non	Négligeable
<i>Rubus sp</i>	Ronces	Non	Indéterminé				P		Négligeable
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille des prés	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	Non	LC	Non	Nat	N	CC	Non	Négligeable
<i>Salix caprea</i>	Saule des chèvres	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Sinapis arvensis</i>	Moutarde des champs	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Sisymbrium officinale</i>	Sisymbre officinal	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Solanum dulcamara</i>	Douce-amère	Non	LC	Non	Nat	N	CC	Non	Négligeable
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron potager	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable
<i>Stachys palustris</i>	Épiaire des marais	Non	LC	Non	Nat	N	C	Non	Négligeable
<i>Typha latifolia</i>	Massette à larges feuilles	Non	LC	Non	Nat	N	C	Non	Négligeable
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Non	NAa	Non	Non	N	CC	Non	Introduit
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	Non	LC	Non	Non	N	CC	Non	Négligeable

Tableau 5 : Liste des espèces végétales observées

PN Protection Nationale	LRR Liste rouge régionale	ZNIEFF	EEE Espèce exotique envahissante	Rareté	Patrimonialité
Non : taxon non protégé	LC : taxon de préoccupation mineure NAa : taxon naturalisé	Non : taxon non déterminant de ZNIEFF pp : taxon déterminant de ZNIEFF pour partie	N : taxon non exotique envahissant	CC : taxon très commun C : taxon commun AC : taxon assez commun PC ? : taxon présumé peu commun P : présent	Non : taxon non patrimonial pp : taxon patrimonial pour partie