

Département du Calvados



Commune de **SAINTE-HONORINE-DU-FAY**

PLAN LOCAL D'URBANISME

ANNEXES SANITAIRES ET INFORMATIVES

*Vu pour être annexé à la délibération du Conseil Municipal du 7 octobre 2024,
Le Maire*



NEAPOLIS

3 Allée du Green
14 520
PORT EN BESSIN

Courriers des gestionnaires de réseaux



NEAPOLIS

3 Allée du Green
14 520
PORT EN BESSIN
HUPPAIN



Le Président

Caen, le 9 août 2024

Monsieur Alain MAUGER
Maire
MAIRIE DE SAINTE HONORINE DU FAY
RUE DES ECOLES
14210 SAINTE-HONORINE-DU-FAY

Objet : Attestation de capacité en approvisionnement en eau potable
Révision du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Sainte-Honorine-du-Fay.

Monsieur le Maire,

Par courrier en date du 3 juin 2024, dans le cadre de la révision de votre Plan Local d'Urbanisme (PLU), vous souhaitez savoir si l'état de la ressource en eau est en capacité d'approvisionner vos nouvelles zones à urbaniser.

Votre projet de PLU prévoit la création de 90 logements à l'horizon 2040, portant la population à 1475 habitants (soit environ 140 habitants supplémentaires), qui, une fois achevé, nécessitera une production d'eau potable supplémentaire de l'ordre de 7665 m3 par an, soit environ 21 m3/jour en débit moyen.

La phase 1 du schéma directeur eau potable a permis de définir, à moyen et à long termes, le bilan besoins/ressources sur l'ensemble du territoire du syndicat, et également par zone.

Dans ce cadre, la commune de Sainte-Honorine-du-Fay a été intégrée à la zone d'adduction du territoire d'Evrecy.

Il en ressort que les ressources actuelles de la zone d'adduction du territoire d'Evrecy produisent environ 1 046 m3/jour (dont 300 m3/jour d'import). Elles couvrent les besoins actuels en débit moyen (environ 845 m3/jour), mais pas en débit de pointe (1 136 m3/jour). À l'horizon 2030, les capacités de production couvriront à peine les besoins en débit moyen (environ 1 092 m3/jour). A l'horizon 2050, les capacités de production, toujours de l'ordre de 1 046 m3, ne couvriront pas les besoins en débit moyen estimés à 1 219 m3/jour.

Les besoins générés par votre projet de développement représentent à moyen terme 8.5% des besoins supplémentaires estimés par le schéma directeur pour le territoire d'Evrecy.

Partant de ce postulat, la phase 3 de l'étude a permis d'établir le schéma directeur d'alimentation en eau potable pour répondre aux insuffisances actuelles et futures.

Elle a donc déterminé, pour la zone d'adduction du territoire d'Evrecy, les travaux suivants :

- Pose d'une interconnexion depuis l'usine de l'Orne via le réservoir R3 de la côte 112 pour répondre aux besoins supplémentaires et sécuriser le territoire,
- Mise en place d'un traitement commun pour les ressources de Prébende, Flagy et Longues Acres, avec la création d'un nouveau château d'eau de 1 000 m3, en remplacement de celui de Sainte-Honorine-du-Fay.

Syndicat mixte de production et de distribution d'eau potable de la région de Caen, Eau du bassin caennais
16 rue Rosa Parks – CS 52700 – 14027 Caen Cedex 9

Référence à rappeler : S24-008913 – Affaire suivie par : Matthieu BROCHARD
Téléphone : 214372822 – Télécopieur : 0231394000 – Courriel : m.brochard@caenlamer.fr – www.eau-bassin-caennais.fr

NEAPOLIS

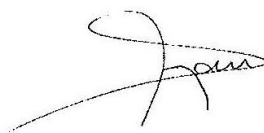
3 Allée du Green
14 520
PORT EN BESSIN
HUPPAIN

La capacité d'approvisionnement en eau potable de votre commune est donc conditionnée à la réalisation effective :

- A court terme, d'une station de reprise au réservoir R3 et d'une interconnexion Ø200 mm jusqu'au raccordement sur le réseau de distribution existant en PVC Ø160 mm au niveau du carrefour de « Bon Repos » à Esquay-Notre-Dame (travaux prévus en 2025-2026) permettant ainsi de couvrir les débits moyens à moyen terme et les débits de pointe actuels,
- A moyen terme, la création du nouveau château d'eau qui sera le réservoir de tête du secteur et le prolongement de l'interconnexion Ø200 mm jusqu'à ce dernier.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Président



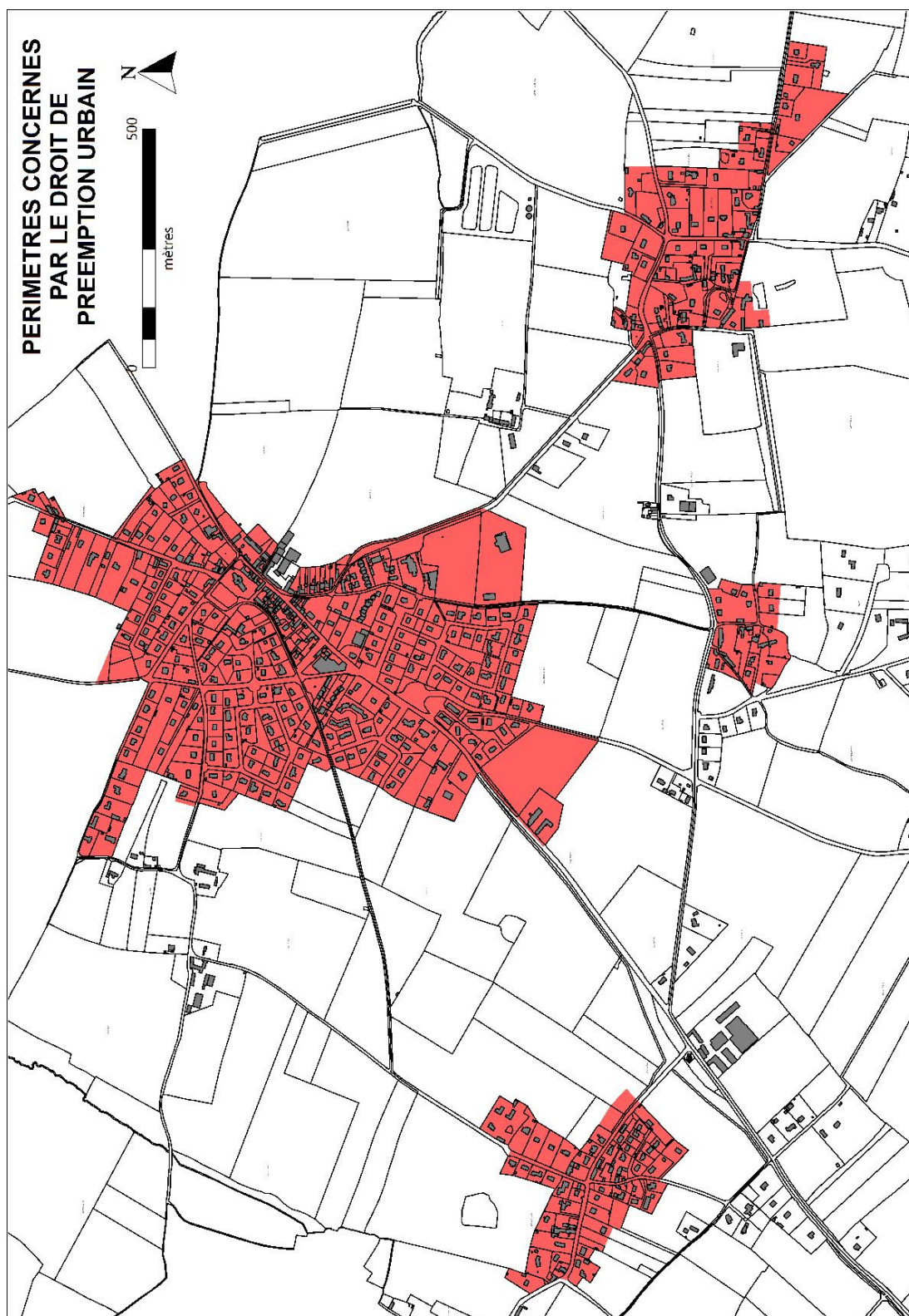
Nicolas JOYAU

Périmètre concerné par le Droit de Préemption Urbain



NEAPOLIS


3 Allée du Green
14 520
PORT EN BESSIN
HUPPAIN



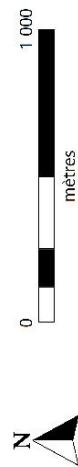
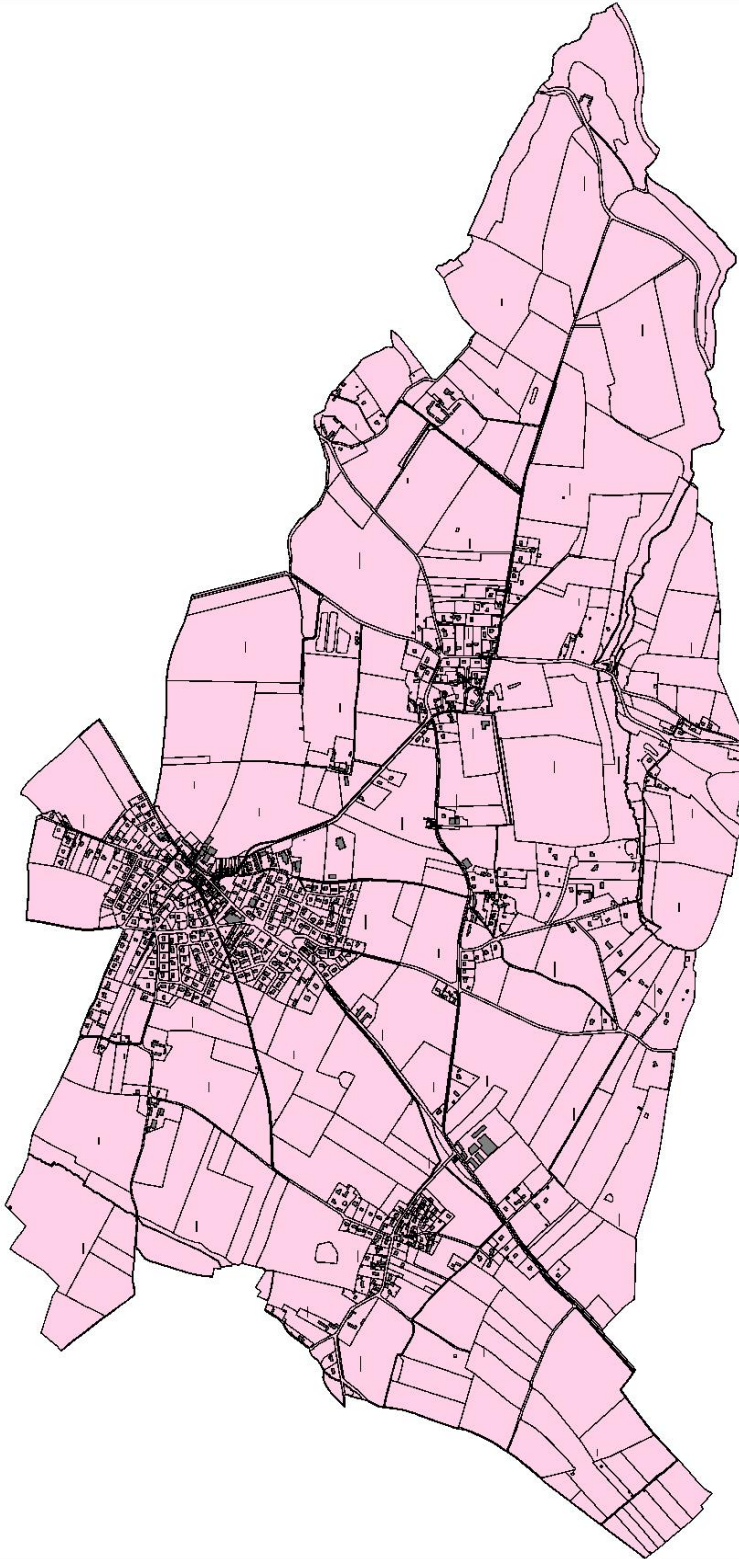
NEAPOLIS

3 Allée du Green
14 520
PORT EN BESSIN
HUPPAIN


Périmètre à l'intérieur duquel les clôtures sont soumises à déclaration préalable



PERIMETRES A L'INTERIEUR DUQUEL LES CLÔTURES SONT SOUMISES A DECLARATION PREALABLE



Périmètre à l'intérieur duquel les travaux de ravalement sont soumis à autorisation



**PERIMETRE A L'INTERIEUR DUQUEL LES TRAVAUX DE RAVALEMENT SONT SOUMIS A DECLARATION
PREALABLE**

0 500
mètres



NEAPOLIS

3 Allée du Green
14 520
PORT EN BESSIN
HUPPAIN

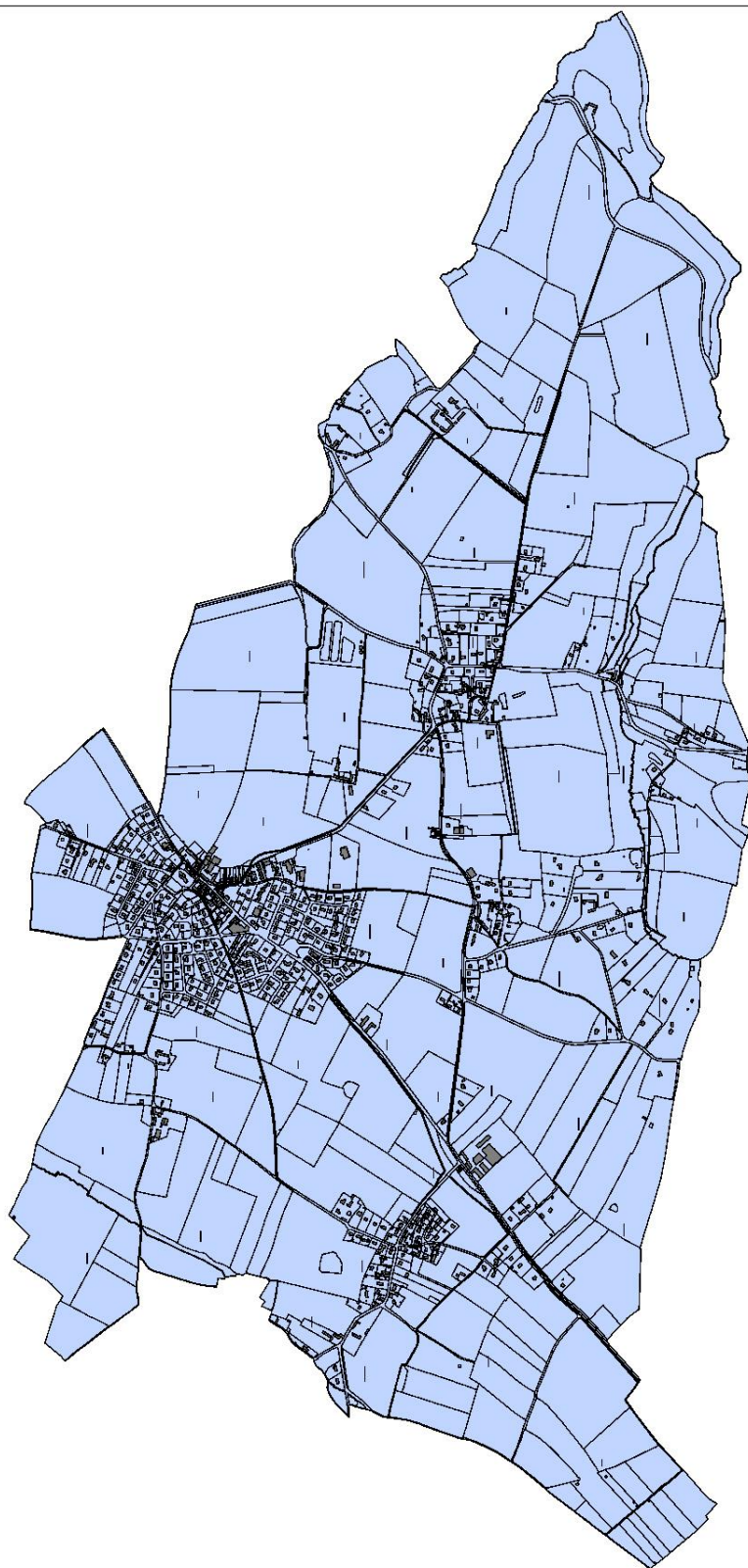
Périmètre soumis à permis de démolir



NEAPOLIS

3 Allée du Green
14 520
PORT EN BESSIN
HUPPAIN

PERIMETRE SOUMIS A PERMIS DE DEMOLIR



0 1 000
mètres



NEAPOLIS

3 Allée du Green
14 520
PORT EN BESSIN
HUPPAIN

Etudes environnementales

A large, stylized green swoosh graphic that curves from the bottom left towards the center of the page.

NEAPOLIS

3 Allée du Green
14 520
PORT EN BESSIN
HUPPAIN

- Diagnostic Zones Humides – Pierre Dufrêne – Mars 2024 – Parcelle ZC99

M. Thouret André & Mme Langlinay Magalie
6 route aux moines 50670 Le Mesnil Gilbert

Diagnostic zones humides

**Relatif au projet d'aménagement parcelle ZC99 sur la
commune de Sainte-Honorine-du-Fay (14)**



Mars 2024

Bureau d'études Pierre Dufrêne
Expertise faune flore
Patrimoine naturel
Zones humides

1 Rue du Cotentin 14000 CAEN

tél.: 07 86 30 79 75 email: pierre.dufrene50@gmail.com

<https://bureaudetudepierredufrene.sitew.fr>

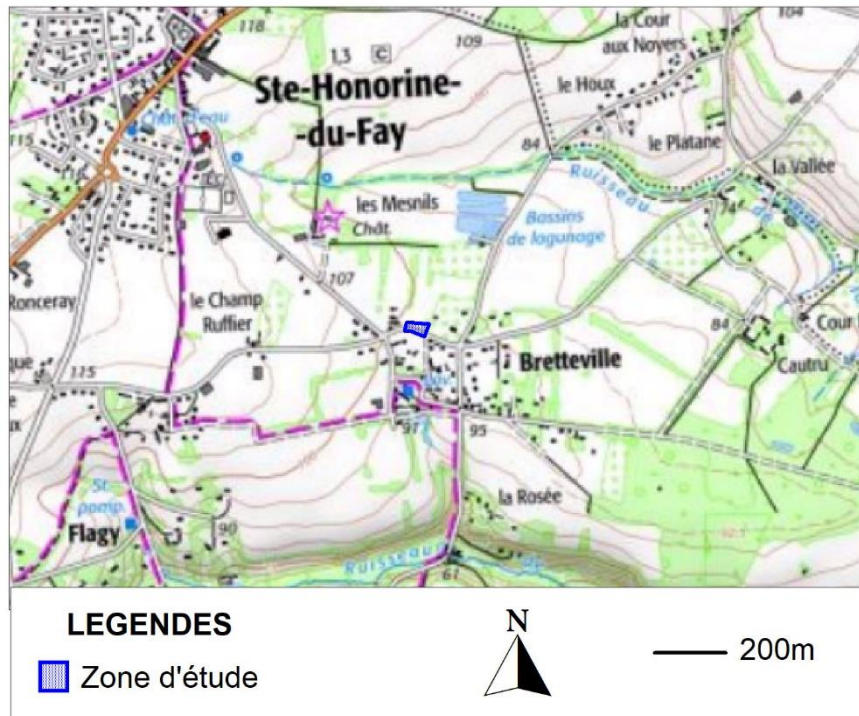


Sommaire

Contexte général	3
Diagnostic zones humides	4
A.- METHODES	4
I.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX	6
II.- ETUDE DE LA FLORE	7
III.- ETUDE DES SOLS	9
IV.- CONCLUSION	14
V.- PERIODE D'INTERVENTION	14
B.- RESULTATS	16
I.- ATLAS DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES	16
II.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX	17
III.- ETUDE DE LA FLORE INDICATRICE	21
IV.- ETUDE DES SOLS	23
V.- CONCLUSION	25
BIBLIOGRAPHIE	26
ANNEXES	28

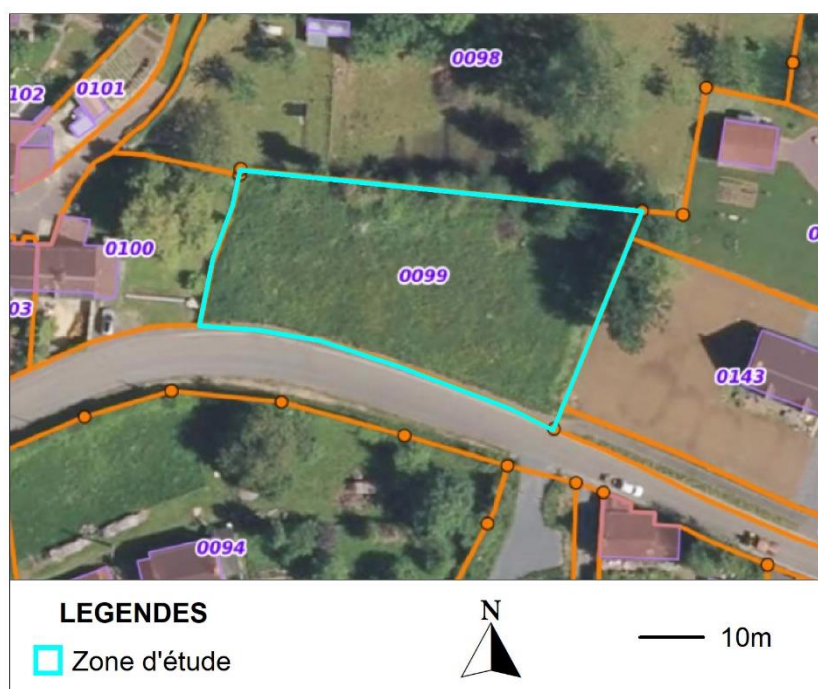
Contexte général

La zone d'étude couvre une superficie approchant les 1700m². Elle est localisée Rue de Bretteville sur la commune de Sainte-Honorine-du-Fay (14).



Carte n°1 : Localisation du périmètre du projet

La carte n°2 montre que la totalité du périmètre est occupé par un herbage.



Carte n°2 : Occupation du sol en Mai 2020 (Géoportail)

Diagnostic zones humides

A.- METHODES

Les zones humides ont été identifiées au sens de l'arrêté du 24.06.08 modifié par l'arrêté du 01.10.2009 et de ses circulaires d'application. Il tient compte également de la Loi du 24 Juillet 2019 qui a annulé la prise en compte de l'Arrêté du Conseil d'Etat du 22 février 2017.

Une zone humide se définit comme : « *des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salées ou saumâtres de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant une partie de l'année* ».

La loi de Juillet 2019 a confirmé que les deux critères d'identification des zones humides, le sol et la végétation, doivent être pris en compte de manière alternative et non pas cumulative pour qualifier un terrain de « zone humide ». Le [tableau n°1](#) résume les différentes situations possibles qui sont commentées dans la suite de ce chapitre.

Tableau n°1 : Synoptique des critères de caractérisation d'une zone humide

Critères	SOL	VEGETATION		ZONES HUMIDES
1 ^{er} cas	OUI	OUI	Végétation spontanée	OUI
2 ^{ème} cas	OUI	Pas de végétation (labour par exemple)		OUI
3 ^{ème} cas	OUI	NON	Végétation non spontanée ou trop fortement perturbée	OUI
4 ^{ème} cas	OUI	NON	Végétation spontanée	OUI
5 ^{ème} cas	NON	OUI	Végétation spontanée	OUI
6 ^{ème} cas	NON	OUI	Végétation non spontanée ou trop fortement perturbée	Non applicable

Il existe également des configurations où les sols peuvent être perturbés. Néanmoins, les critères pédologiques sont, contrairement à la flore, le plus souvent applicable car les traces d'hydromorphie sont en général quand même observables, sauf rarement lorsque la perturbation est trop récente par exemple.

Les cas n°1 et 2 sont les plus fréquents et ne pose en général pas de problème d'interprétation bien que dans les cultures, la semelle de labour brouille la lecture des premiers horizons du profil pédologique, ce qui peut nuire à son interprétation.

Dans les milieux naturels et semi-naturels où la flore spontanée est diversifiée et abondante, la composition de la végétation (espèces indicatrices et groupements végétaux) est corrélée à la pédologie, ce qui est l'un des postulats le plus important de la science phytosociologique : "*La végétation est le reflet des conditions écologiques stationnelles*" (Guinochet, 1973).



Il n'y a donc pas à priori de disjonction possible entre les critères sur la végétation spontanée et les sols.

Sur la photographie ci-contre, cette prairie de fauche mésophile appartient à l'association végétale de l'*Heracleo sphondyli - Brometum mollis*.

La présence de ce groupement végétal mésophile bien caractérisé et l'absence d'espèce indicatrice suffit à exclure à lui seul la présence d'une zone humide, toutefois des sondages pédologiques devront quand même être réalisés pour être conforme à la législation en vigueur afin de montrer que le sol est, lui aussi, non hydromorphe.

Moussonvilliers (61), 2014

Inversement, sous une végétation hygrophile (cariçaie, roselière, prairie humide...), on trouve en toute logique un sol hydromorphe. **Les cas n°4 et 5 sont donc des situations plutôt théoriques qui ne devraient pas être rencontrées sur le terrain.**

Le 3^{ème} cas est une situation rare où le profil est hydromorphe mais où la flore non spontanée ou trop fortement perturbée ne montre pas de caractère hygrophile. Ce peut être par exemple le cas d'une « prairie » très fortement pâturée ou tondue sur un sol hydromorphe, souvent à la limite de l'éligibilité.

Le dernier cas (6^{ème} cas) est plus fréquent. En effet, certaines espèces indicatrices, souvent rudérales, dont l'écologie est en même temps assez large, forment parfois des recouvrements importants dans les milieux perturbés.

L'exemple ci-contre montre un peuplement abondant de Liseron des haies (*Convolvulus sepium*) sur un terre-plein d'une sortie d'autoroute, où le bâchage plastique confère à la station une fraîcheur favorable à cette espèce qui bénéficie également de l'absence de concurrence végétale. Il est pourtant difficile de considérer cette station comme une zone humide alors que les critères du décret sont remplis (recouvrement du liseron >50%).



Peuplement secondaire de Liseron des haies en situation très perturbée

Dans l'exemple ci-dessous, un peuplement secondaire de Saule blanc (*Salix alba*) a envahi par drageonnement une ancienne carrière équestre à l'abandon à partir d'individus existant plantés sur les marges. Le sol est frais sur cette station mais ne présente pas de trace d'hydromorphie.



Peuplement de secondaire de Saule blanc dans une ancienne carrière équestre à Hargeville (78)

Ce peuplement ne peut pas être rattaché à une Saulaie riveraine (Code Corine : 44.13 « *Forêts galeries de Saules blancs* »). Il s'agit d'une végétation secondaire non spontanée en situation anthropique.

Dans ces deux cas particuliers, les protocoles de l'arrêté de 2008 ne sont pas applicables en raison de la perturbation trop importante de ces stations.

I.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX

Les groupements végétaux ont été étudiés à partir de relevés phytosociologiques standards (Guinochet, 1973). A chaque relevé phytosociologique, toutes les espèces présentes sont listées sur une surface « floristiquement homogène » et un coefficient d'abondance leur est attribué :

- + espèces simplement présentes
- 1 espèces couvrant quelques pourcents ou individus abondants
- 2 espèces couvrant 5-25%
- 3 espèces couvrant 25-50%
- 4 espèces couvrant 50-75%
- 5 espèces couvrant 75-100%

Le recouvrement total peut bien sûr dépasser les 100%, celui des différentes espèces pouvant se superposer. L'interprétation de ces relevés permet ensuite de rattacher la végétation observée à un syntaxon (association, alliance...) à l'aide de la bibliographie existante (De Foucault in Provost (1998), Cahiers scientifiques et techniques du CBN Brest, Baseflore, Catteau & al. (2021), etc.).

Dans la pratique, les groupements végétaux sont souvent perturbés et, sauf cas bien typique, il est le plus souvent difficile de les rattacher à une association. Les relevés phytosociologiques permettent cependant d'analyser le cortège et de les rattacher à des syntaxons d'ordre supérieur et/ou à une catégorie de la classification EUNIS et Corine Biotope.

II.- ETUDE DE LA FLORE

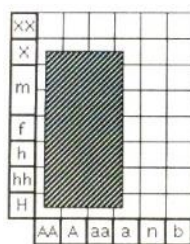
Le protocole est basé sur le recouvrement des espèces indicatrices répertoriées dans l'arrêté. Cet arrêté ne fait pas de différence entre les espèces, considérées comme étant toutes de même valeur indicatrice. Pourtant, leur écologie diffère souvent assez fortement, certaines étant des hygrophiles strictes, d'autres beaucoup plus ubiquistes et/ou rudérales vont également se développer dans des milieux mésophiles.

C'est le cas de plusieurs espèces banales et fréquentes comme l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), la Consoude (*Symphytum officinale*), le Liseron des haies (*Convolvulus sepium*), le Saule roux (*Salix atrocinerea*), etc.

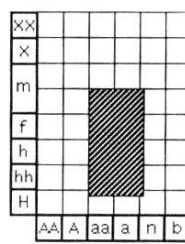
Présence d'une population de Consoude non significative sur le haut d'un talus routier mésophile (Rots, Calvados, 2017)



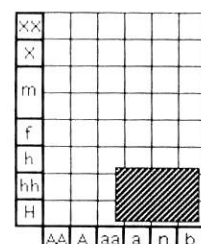
Les diagrammes ci-dessous (d'après Rameau & al., 1989) illustrent bien cette problématique où l'Iris faux-acore apparaît nettement comme une hygrophile stricte alors que l'Agrostide stolonifère ou le Saule roux sont beaucoup plus ubiquistes.



Saule roux
(*Salix atrocinerea*)



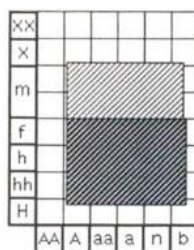
Agrostide stolonifère
(*Agrostis stolonifera*)



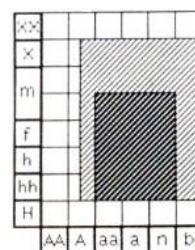
Iris faux-acore
(*Iris pseudacorus*)

Ces diagrammes écologiques montrent en abscisses le PH : AA = très acides ; A = acides ; aa = assez acides ; a = faiblement acides ; n = neutres ; b = calcaires et en ordonnées l'hydromorphie : XX = très secs ; X = secs ; m = mésophiles ; f = frais ; h = assez humides ; hh = humides ; H = inondés en permanence.

D'autre part, certaines hygrophiles comme le Tremble ou le Saule marsault ont été exclues de la liste des indicatrices alors que leur écologie est au final assez proche des espèces précédemment citées.



Tremble (*Populus tremula*)



Saule marsault (*Salix caprea*)

La **période d'intervention peut également avoir un impact important sur le diagnostic** et notamment la détermination des groupements végétaux et du recouvrement des espèces indicatrices. En effet, ce dernier varie fortement au cours de l'année en fonction de la phénologie des espèces mais également de la gestion pratiquée. Dans l'idéal, il faudrait un suivi sur l'ensemble de la saison biologique pour apprécier pleinement la situation :

- en hiver (Novembre – Février) pour constater les secteurs de stagnation de l'eau en surface ;
- à la repousse de printemps (Mars –Avril) pour apprécier par exemple le recouvrement des joncs avant la mise en pâture des parcelles ;
- en pleine saison de végétation (Mai – Juin) pour détecter le maximum d'espèces, leur localisation, leur recouvrement et permettre la réalisation de relevé phytosociologique standard correct pour l'identification des associations végétales ;
- en période tardive (Juillet à Octobre) pour constater la situation des stations et des sols à l'étiage et le recouvrement des espèces tardives, comme par exemple du Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), un jonc annuel susceptible de former des recouvrements importants dans les labours humides après exploitation estivale.

Dans la pratique, lorsque les études zones humides sont découplées des études d'impacts sur le patrimoine naturel, ce suivi n'est pas appliqué et les études zones humides sont alors réalisées sur la base d'un seul passage sur le terrain.

Dans les habitats fortement anthropisés, l'absence de végétation diversifiée, comme dans les cultures où elle est décimée par les phytocides, ou encore la perturbation récente des sols et de la végétation (prairies temporaires, remblais, surpâturage très important...), ne permet pas toujours de statuer sur les seuls critères floristiques.

Une étude pédologique devient alors nécessaire lorsqu'il existe des soupçons de zones humides, et c'est dans ce cas le seul critère qui fait foi. Cependant, les paramètres suivants permettent le plus souvent d'infirmer ou de confirmer le diagnostic :

- proximité d'une rivière ;
- topographie et contexte environnant (présence / absence de zones humides limitrophes et/ou en situation topographique comparable) ;
- contexte géologique (roches mères, niveaux de sources...) ;
- cultures mal-venantes, jaunies ou avec des hétérogénéités importantes de croissance ;



Culture de Triticale jaunie par l'hydromorphie en début de saison (Amigny, Manche, Mars 2017)

- présence ponctuelle mais disséminée d'espèces hygrophiles ;
- microtopographie (replats, cuvettes, compacité superficielle des sols ;
- etc.

III.- ETUDE DES SOLS

Il est préférable de réaliser l'étude pédologique à l'étiage ou sur des sols ressuyés car la présence d'eau libre dans les horizons perturbe leur observation. La profondeur de la nappe à l'étiage est également une information importante sur sa battance et donc dans l'interprétation du sol. D'autre part, la présence d'eau libre en surface en période hivernale pourrait fausser l'interprétation car celle-ci ne préjuge pas du caractère hydromorphe, par exemple si la visite a été effectuée après une période de fortes pluies. Elle peut cependant apporter un éclairage sur la présence / absence de zone inondable et leur cartographie qui peut être corrélée à la présence de zones humides.

Plus concrètement, il est souvent difficile et parfois impossible d'effectuer mécaniquement les sondages à la tarière en période estivale en raison de la sécheresse des sols.

En pédologie, la "détermination" d'un sol repose sur la compréhension de son fonctionnement. Aussi, l'observation des traits réductiques et rédoxiques est complétée par un diagnostic plus général. Pour chaque sondage, tous les horizons ont été étudiés : type d'humus, profondeur, texture (pour la méthode de détermination de la texture au champ (cf. annexe), couleur, etc.

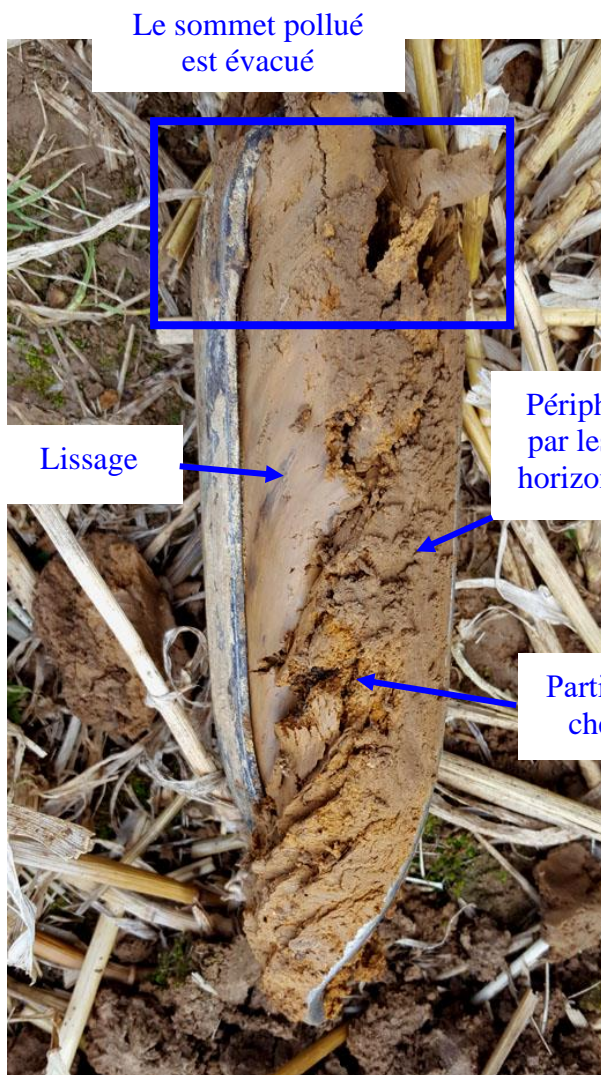
La nature de la (es) roche (s) mère (s), la situation topographique et la végétation sont également prises en compte et complètent le diagnostic interprétatif.



Matériel utilisé

Pour chaque sondage, un trou à la bêche est tout d'abord effectué. Il permet de mieux observer les horizons supérieurs, et notamment l'humus dont les caractères sont très importants pour l'identification du sol.

Le trou est ensuite prolongé à la tarière à main. Les parties externes du « boudin » extrait sont polluées et lissées par la tarière, en particulier dans les sols argileux. De même, le sommet de la tarière est enlevé car pollué par les horizons supérieurs. Le reste du « boudin » est extrait à la main puis cassé en deux de façon à faire apparaître l'intérieur non pollué et éviter les effets de lissage par la tarière.



Tarière extraite



Partie interne (argiles) déposée sur la planchette après ouverture en deux du « boudin »

Un peu de chaque horizon et de chaque tarière est ainsi prélevé et disposé sur une planchette graduée afin de reconstituer l'ensemble du profil.

La texture est déterminée par des tests tactiles (cf. annexe). Au besoin, la terre est humidifiée avec de l'eau pour la réalisation du test.



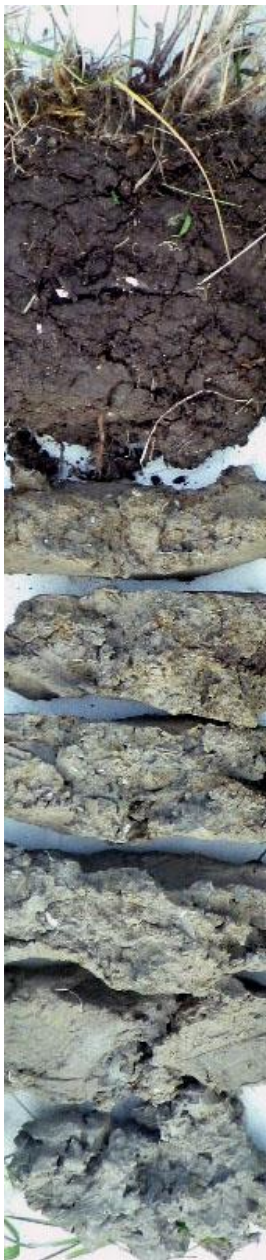
Test tactile au champ : la réalisation d'un boudin et le touché "poisseux" lorsque l'on pince alternativement la terre entre le pouce et l'index indique une teneur en argile supérieure à 40% sur cet échantillon extrait de l'horizon (B) structural d'un profil (cf. méthode des tests tactile INRA en annexe)

Interprétation des profils

Si les horizons réductiques (ou histiques) sont facilement identifiables, les horizons rédoxiques sont parfois plus difficiles à qualifier. Le "Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides" (MEDDE, GIS Sol, 2013) précise :

"Les traits rédoxiques résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous formes de tâches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres".

Toutefois ce guide précise : "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".



Le profil ci-contre prise à Ouistreham en 2014 montre un humus de type anmoor (blocage de la minéralisation secondaire de la matière organique) sur un horizon de « gley réduit » où l'engorgement prolongé du sol provoque une anoxie et une réduction du fer qui prend cette teinte gris-vert-bleu caractéristique.

Ce sol correspond à un « gley réduit à anmoor » dans la classification de Duchaufour (1988).



Dans ce profil réalisé à Lestre (50) en 2013, le gley réduit qui présente une superbe couleur bleue est surmonté d'un horizon sableux blanchi appauvri en fer (gley albique).

L'humus est toujours de type anmoor et confirme un engorgement important et prolongé de la station.

La photographie ci-contre d'un horizon rédoxique a été prise à Trun (14) en 2017. Elle montre un horizon bien marqué de type « gley oxydé » selon la classification de Duchaufour (1988), et à un pseudogley *sensu lato* selon la classification MEDDE (2013).



La battance de la nappe alluviale provoque des alternances de période d'anoxie où le fer se réduit (couleur gris-vert-bleu) et d'autres où il s'oxyde (couleur rouille) donnant à l'horizon cet aspect bicolore typique.



Cette photographie prise à La Haye (50) en 2020 montre ici un horizon bariolé tricolore typique d'un horizon rédoxique de pseudogley *sensu stricto* selon la classification de Duchaufour (1988). Sa coloration est marquée par les différents états du fer mobilisé par une nappe temporaire avec de nombreuses alternances d'engorgements et d'assèchements.

Cet horizon comporte des **zones brunes** qui correspondent à la coloration normale des sols bruns donnée par le fer en l'absence d'hydromorphie, des **zones blanches** appauvries en fer mobilisé par la nappe temporaire en période d'engorgement et enfin des **zones rouilles** où le fer se redépose et se concentre sous forme de fer ferrique, hydraté (couleur ocre-rouille) ou non (couleur rouille intense).

Remarquez également la présence de **concrétions ferro-manganiques** typiques (concrétions noires ici particulièrement grosses sur la photographie) de ces horizons de pseudogley s.s. L'humus correspondant à ces pseudogleys est un hydromull si l'hydromorphie est suffisamment proche de la surface du sol.

Lorsque l'engorgement des sols est encore moins important, on observe **la présence ponctuelle de traits rédoxiques** ("tâches rouilles" isolées) **mais qui seront insuffisantes pour qualifier l'horizon de rédoxique**. Le sol sera alors considéré comme "frais" mais non humide. Ces horizons sont symbolisés (g) dans la classification MEDDE.

C'est le cas par exemple lorsque les horizons superficiels sont compacts ou tassés avec une stagnation ponctuelle temporaire de l'eau en surface ou bien en présence de limons battants à structure compact dans l'horizon (B) structural lorsque la teneur en limon du sol est importante (profil de type IV ou IVb par exemple).



Dans cet exemple pris à Presles-en-Brie (77) en 2016, la présence ponctuelle de tâches rouilles est nettement insuffisante pour qualifier cet horizon de rédoxique.



Chaque profil est ensuite interprété et rattaché à une catégorie présentée dans la figure n°1, afin de pouvoir statuer sur son caractère indicateur d'une zone humide. La synthèse des informations sur l'ensemble des horizons permet d'identifier le sol sur la base des classifications existantes et notamment Duchaufour (1983 & 1988) ainsi que Baize & Girard (1992) et de confirmer le diagnostic réalisé sur la base du guide MEDDE / GIS Sol (2013).

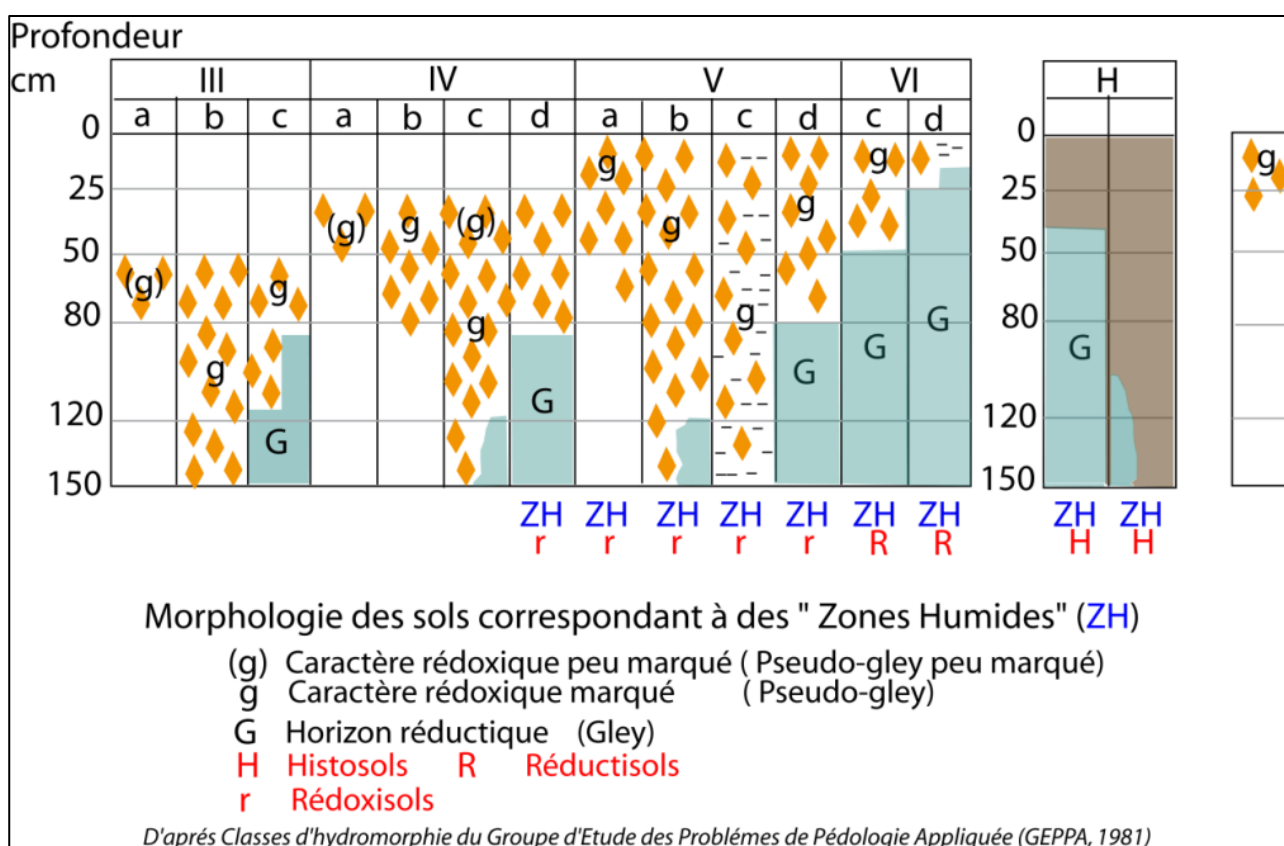







Figure n°1 : extrait du "Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides" (MEDDE, GIS Sol, 2013)

Certaines situations assez fréquentes ne sont pas représentées dans ce schéma.

0		Hydromorphie superficielle peu marquée liée à une compacité de l'horizon supérieur (sol tassé)		Anmoor, humus organique mais non histique (pas de blocage de l'humification primaire), noir, plastique au toucher, parfois profond
25				
50		Horizon (B) structural caractéristique des sols bruns		Gley oxydé : exondation estivale
80				
120		Pseudogley		Gley réduit : présence quasi permanente de la nappe

Sol frais, humide en profondeur et compact en surface

« Gley oxydé à anmoor » (Duchaufour, 1988) typique des zones alluviales sous cariçaies, mégaphorbiaies...

IV.- CONCLUSION

L'arrêté ministériel décline une méthodologie permettant de classer en zone humide ou zone non humide les territoires étudiés sur la base de critères floristiques et pédologiques précis. Dans la plupart des cas, cette analyse permet de démontrer facilement le caractère hydromorphe d'une station.

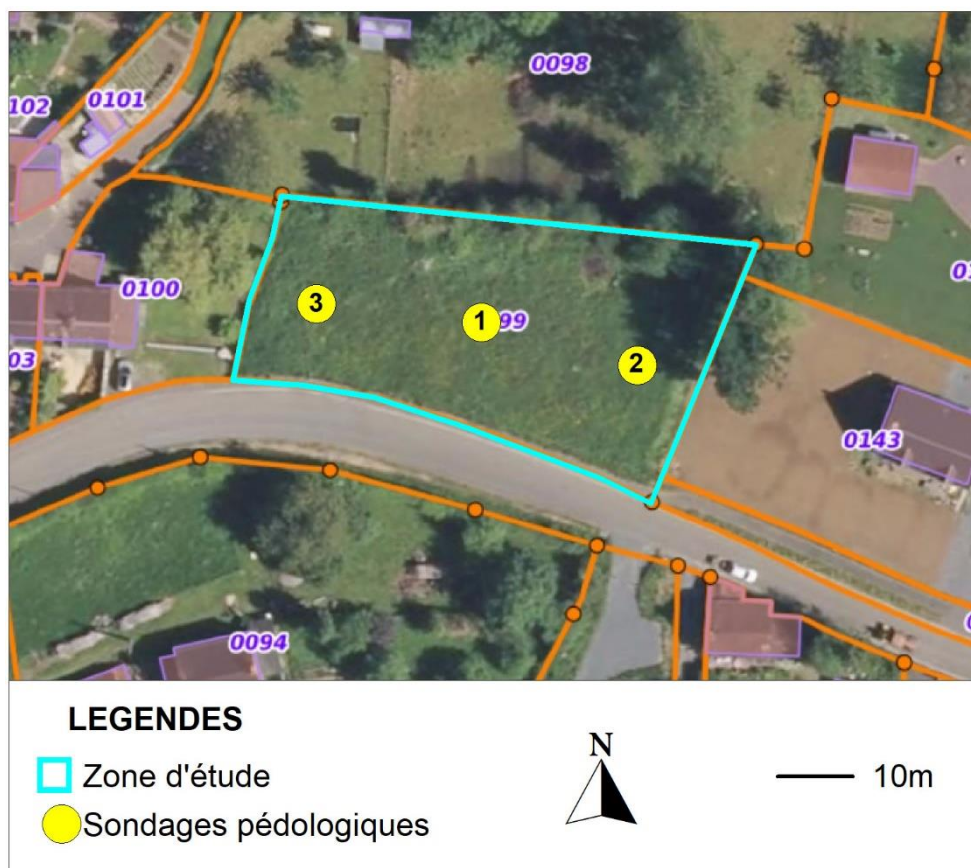
Toutefois, dans certaines situations ambiguës, seule une expertise recoupant de nombreux aspects permettra d'apprécier et de statuer sur le caractère humide d'une parcelle.

V.- PERIODE D'INTERVENTION ET PROTOCOLE

Le site a été entièrement prospecté le 12 Mars 2024.

Presque toutes les espèces végétales spontanées rencontrées ont été identifiées à l'exclusion de quelques groupes complexes comme par exemple les pissenlits (*Taraxacum sp.*). En cette fin de saison, beaucoup d'espèce sont retournées à l'état végétatif (rosettes...) ou sous forme de restes (« nécrobotanique ») mais sont encore identifiables. Seules quelques-unes n'ont pas été identifiées jusqu'à l'espèce (*Rubus* ou *Taraxacum* par exemple). Par contre un certain nombre de taxon ne sont pas encore détectables et/ou peuvent facilement passer inaperçus.

3 sondages pédologiques ont été réalisés. Le recouvrement des espèces indicatrices a été estimé et le groupement végétal de cet herbage a été analysé au travers de l'ensemble des espèces relevées sur la parcelle dont la liste complète est fournie en annexe.



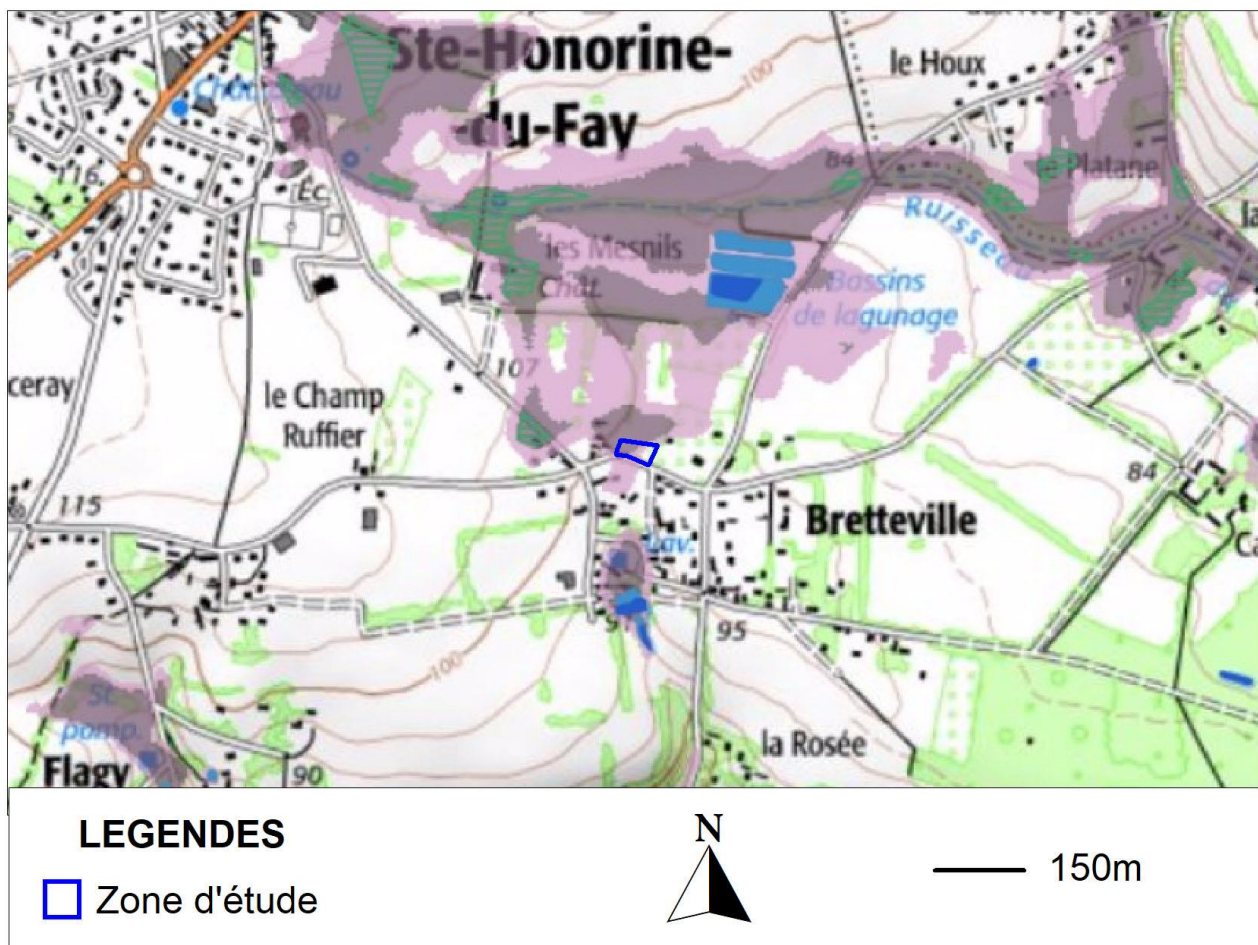
Carte n°3 : Localisation des sondages pédologiques réalisés

B.- RESULTATS

I.- ATLAS DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES

L'atlas des zones humides potentielles de la DREAL Normandie signale des territoires plus ou moins prédisposés sur plus des 2/3 Ouest du périmètre du projet.

Toutefois, cet atlas ne présage pas de la présence ou de l'absence effective de zones humides que seule une expertise de terrain permet de confirmer.



Carte n°4 : Extrait de l'atlas des zones humides potentielles (DREAL, 2024)

LEGENDES

Zones humides

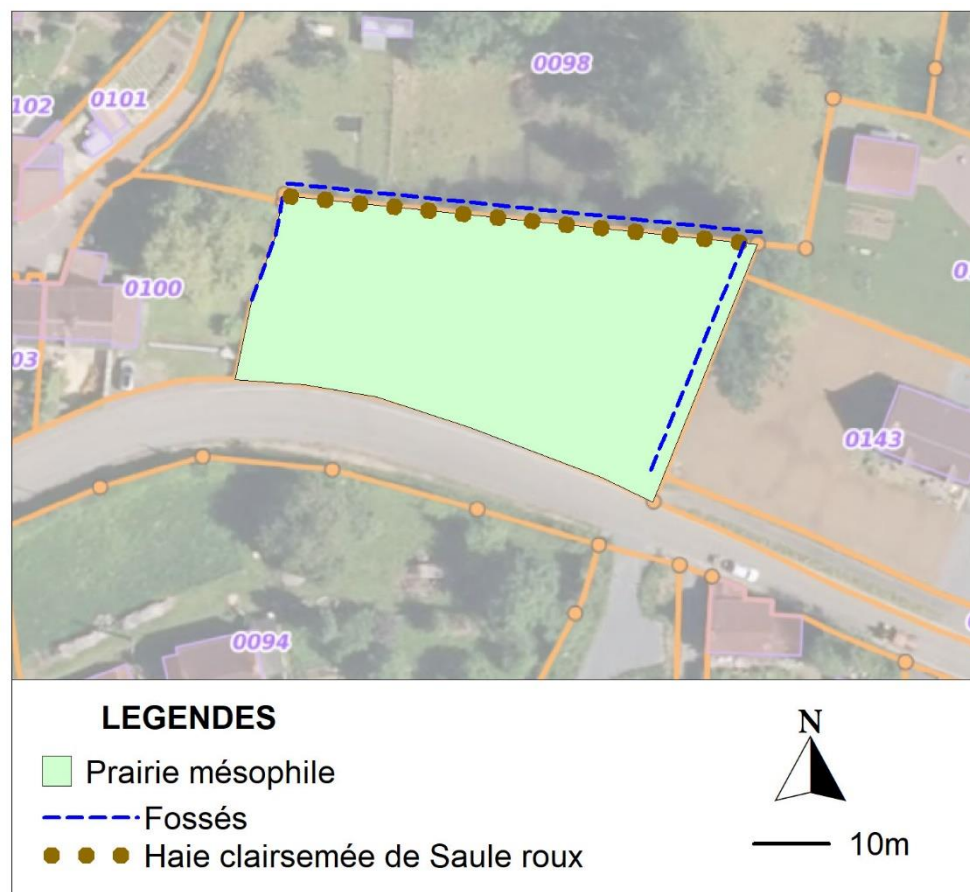
- Inventaire terrain ou Réglementaire
- Autres (Photo-interprétation, Non défini)

Milieux prédisposés à la présence de ZH

- Milieux fortement prédisposés à la présence de ZH
- Milieux faiblement prédisposés à la présence de ZH

II.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX

Une unité de végétation surfacique et deux unités linéaires ont été distinguées.



Carte n°5 : Localisation des unités de végétation

1.- Prairie mésophile

Code EUNIS : E2 Prairies mésiques

Code Corine Biotope : 38 Prairies mésophiles

Surface : 1700m²

Groupements végétaux : Prairies pâturées et/ou fauchées (*Arrhenatheretalia*)

Zones humides : **Groupement non indicateur**

La totalité de la parcelle est occupée par une prairie mésophile qui semble pâturée mais dont le régime est sans doute variable dans le temps alternant avec la fauche comme en atteste la présence d'espèces comme la Berce des prés (*Heracleum sphondylium*) ou la Centaurée décevante (*Centaurea decipiens*). Le cortège végétal est dominé par un tapis dense de graminées mésophiles : Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Dactyle (*Dactylis glomerata*), Fétuque roseau (*Schedonorus arundinaceus*), Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), Agrostide à tige capillaire (*Agrostis capillaris*), etc. Quelques prairiales ubiquistes complètent le cortège : Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), Pissenlit (*Taraxacum*), etc. On relève également 3 indicatrices disséminées ponctuellement sur la parcelle et qui témoignent d'une certaine fraîcheur du sol : Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Consoude officinale (*Symphytum officinale*) et Jonc glauque (*Juncus inflexus*).



Aspect de la prairie



Rosette de Centaurée décevante



Berce des prés



Dactyle



Houlque laineuse



Fétuque roseau (photographie
Lagny-sur-Marne, 2024)



Plantain lancéolé



Renoncule âcre



Rosette de pissenlit

3.- Fossé

Linéaire : 110 m.l.

Zones humides : **Arrêté non applicable**

La parcelle est ceinturée de fossés sauf au Sud où elle est bordée par la route. Ceux-ci étaient plus ou moins en eau suite aux fortes pluies ayant précédées la visite de terrain. Sur le site, ils hébergent quelques indicatrices comme l'Ache nodiflore (*Helosciadum nodiflorum*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) ou encore la Consoude officinale (*Symphytum officinale*).



Fossé délimitant le site à l'Est de la parcelle



Fossé à la marge Ouest de la parcelle



Fossé bordant le Nord du périmètre mais localisé en dehors de la parcelle. Une gouille à glycérie et algues vertes s'est formée dans la partie aval engorgée par les fortes pluies récentes

3.- Haie clairsemée de Saule roux

Linéaire : 1700m²

Une haie clairsemée de Saule roux (*Salix atrocinerea*) borde la marge Nord de la parcelle. Le Saule roux est une indicatrice à large amplitude écologique qui transgresse volontiers dans les fourrés nitrophiles des *Prunetalia*. Il est ici favorisé par la présence du fossé sur la parcelle adjacente.

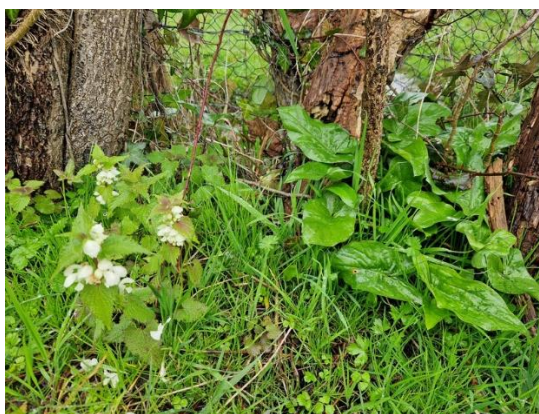


Vue sur la haie clairsemée de Saule roux

Un ourlet nitrophile (*Galio-Urticetea*) se développe au pied de cette haie : Grande ortie (*Urtica dioica*), Gaillet gratteron (*Galium aparine*), Gouet tâché (*Arum maculatum*), Alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), Lamier blanc (*Lamium album*), etc.



Gaillet gratteron



Lamier blanc et Gouet tâché



Alliaire officinale et
Ficaire

4.- Conclusion

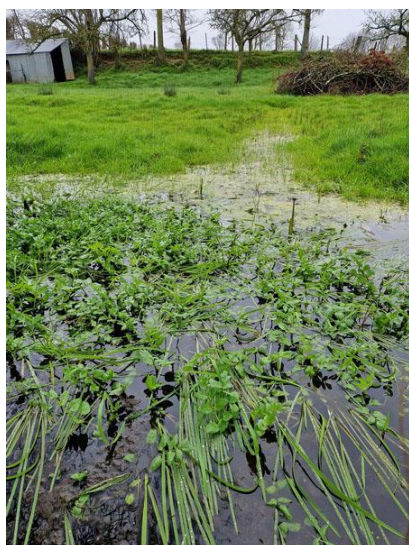
Le site est entièrement occupé par une prairie mésophile (*Arrhenatheretalia*) « fraîche » comme en témoignent 3 indicatrices présentes de manière ponctuelle. Le nombre et le recouvrement faibles de ces dernières sont insuffisants pour rattacher cette prairie à un groupement végétal indicateur.

II.- ETUDE DE LA FLORE INDICATRICE

7 espèces indicatrices ont été inventoriées dont le [tableau n°2](#) fournit la liste et indique la localisation et l'importance des populations.

[Tableau n°2](#) : Liste des espèces indicatrices inventoriées sur le site

Noms scientifiques	Noms français	Populations
<i>Glyceria</i>	groupe des glycéries flottantes	Fossés
<i>Helosciadium nodiflorum</i>	Ache faux-cresson	
<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	Une petite tâche de quelques mètres carrés dans la parcelle où il est peu recouvrant
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Présence ponctuelle dans la parcelle et au niveau des fossés
<i>Rumex sanguineus / conglomeratus</i>	groupe des Patience des bois	Quelques pieds dans l'ourlet nitrophile au pied de la haie
<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux	Quelques pieds alignés le long du fossé au Nord de la parcelle
<i>Symphytum officinale</i>	Consoude officinale	Quelques pieds disséminés sur la parcelle et dans les fossés



Gouille à glycérie et Ache nodiflore (hors site)



Ache nodiflore dans le fossé Est



Petite population de Junc glauque disséminée sur quelques dizaine de mètres carrés mais dont le recouvrement est faible



Stations ponctuelles de Renoncule rampante et de Consoude officinale



Renoncule rampante et patience du groupe *sanguineus* / *conglomeratus* au pied de la haie

Les espèces indicatrices ne forment pas de recouvrement significatif sur la parcelle.

III.- ETUDE DES SOLS

3 profils pédologiques ont été effectués dont les photographies sont consignées en annexe. Le détail du sondage n°1 exposé ci-dessous illustre le contexte local : sols bruns avec une hydromorphie profonde peu marquée.



A1 Mull
actif



Traces
d'hydromorphie
peu marquées en
profondeur.

On notera
l'absence de nappe
malgré une
pluviométrie
préalable
particulièrement
fournie.

(B)
structural

Dans ce contexte urbanisé, les sols observés ne sont pas « en place » mais ont subi des perturbations et probablement un « remblai / nivellement » comme en témoigne la présence de matériaux exogènes dans les sondages (fragments de briques...).

Fragments de briques dans le fond du profil n°2

Tableau n°3 : Schématisation des profils

Profils	1, 2, 3
0	
25	
50	
80	g
100	
Catégories MEDDE	IIIb
Zones humides	Non

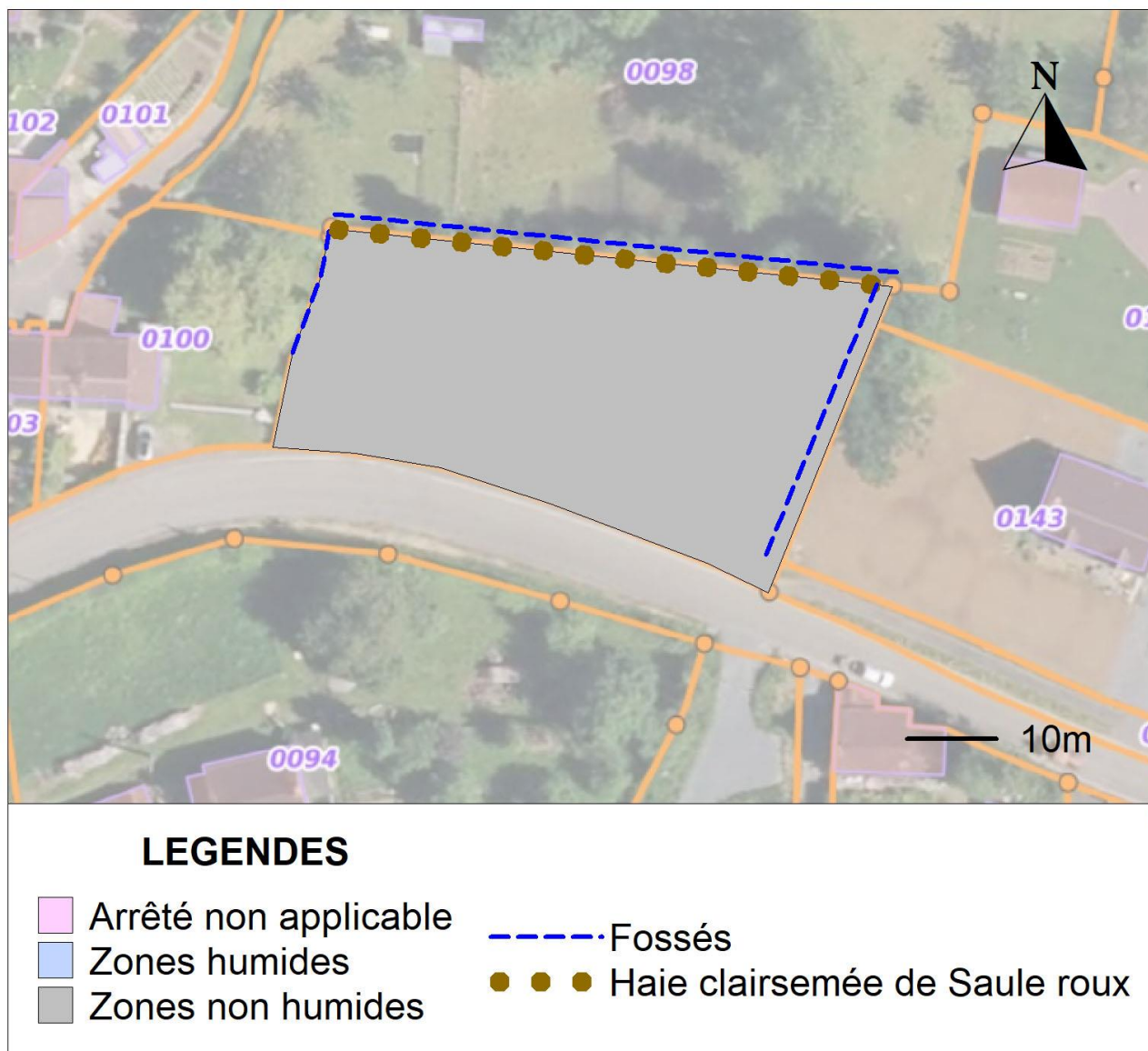


Traces d'hydromorphie peu marquées profil n°1

Les 3 profils réalisés correspondent à des sols bruns avec une hydromorphie profonde peu marquée et sont rattachables à la catégorie IIIb non indicatrice de zones humides.

V.- CONCLUSION

La [carte n°6](#) montre les résultats de l'étude de délimitation des zones humides en application de l'arrêté ministériel.



[Carte n°6](#) : Localisation des zones humides sur le site en application de l'arrêté ministériel

Le périmètre du projet ne comporte aucune zone humide.

BIBLIOGRAPHIE

Textes et circulaires officielles

- Arrêté du 1er Octobre 2009** modifiant l'arrêté du 24.06.2008 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 : 8.
- 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. 72.
- Arrêt du Conseil d'Etat du 22.02.2017** relatif à la définition des zones humides.
- Circulaire du 25 juin 2008** relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement. 27.
- Loi du 24 Juillet 2019** portant création de l'Office français de la biodiversité.
- MEEDDM (2010).** 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. 19.
- MTES (2017).** Note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides NOR : TREL1711655N (Texte non paru au journal officiel). Paris: 6.

Guides

- DDTM78, 2019.-** Doctrine départementale des Yvelines pour les zones humides. 26p.
- MEDDE, G. S. (2013).** Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Paris, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol. 63.
- MISEN 14, 2019.-** Guide pour la préservation des zones humides dans les projets de territoires. DDTM 14, 44p.
- ONEMA (2016).** Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, ONEMA (Office national de l'Eau et des Milieux Aquatiques). 190p.
- Lesaux, Y., J. Marcinkowski, et al. (2016).** Guide pour la prise en compte des zones humides dans un dossier loi sur l'eau ou un document d'urbanisme, DREAL Centre-Val de Loire. 94.

Ouvrages techniques : Pédologie

- Baize, D. (1988).** Guide des analyses courantes en pédologie : choix - expression - présentation - interprétation. Paris, INRA. 172.
- Baize, D. and M.-C. Girard (1992).** Référentiel pédologique des principaux sols d'Europe. Paris, AFES - INRA. 222.
- Baize, D. and B. Jabiol (1995).** Guide pour la description des sols. Paris, INRA. 375.
- Duchaufour, P. (1985).** "Groupes écologiques et pédologie : rôle des facteurs de nutrition et de toxicité." Colloques Phytosociologiques XIV (Phytosociologie et foresterie): 313-321.
- Duchaufour, P. (1989).** "Pédologie et groupes écologiques : I - Rôle du type d'humus et pH." Bulletin d'Ecologie 20(1) : 1-6.
- Duchaufour, P. (1989).** "Pédologie et groupes écologiques : II - Rôle des facteurs physiques : aération et nutrition en eau." Bulletin d'Ecologie 20(2): 99-107.
- Duchaufour, P. and F. Toutain (1986).** "Apport de la pédologie à l'étude des écosystèmes." Bulletin d'Ecologie 17(1) : 1-9.
- Duchaufour, P. (1983).** Pédologie : 1. Pédogénèse et classification. Paris, Masson. 491.
- Duchaufour, P. (1988).** Abrégé de pédologie. Paris, Masson. 224.

Ouvrages techniques : Phytosociologie

- Bardat, J., Bioret, F., Botineau, M., Boulet, V., Delpech, R., Gehu, J.M., Haury, J., Lacoste, A., Rameau, J.C., Royer, J.M., Roux, G., Touffet, J., 2004.-** Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Patrimoines naturels 61. 171 p.
- Delassus, L., Magnanon, S. & al. (2014).** Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Brest, Les cahiers scientifiques et techniques du CBN de Brest. 266p.
- Catteau et al., 2021.** *Végétations du Nord de la France - Guide de détermination*. Conservatoire Botanique national de Bailleul. Biotopie, Mèze, 400p.
- Catteau, E. & Duhamel, F. (coord.), 2014.** - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 1 : analyse synsystématique. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 50p.
- Delpech, R. (1983)** - Une méthode de diagnostic utilisant la connaissance des affinités sociologiques des taxons : application à des phytocoenoses commensales de cultures. *Colloque Phytosociologique*, XII (Les végétations nitrophiles et anthropogènes, Bailleul 1984): 401-408.
- Fernez, T. and G. Causse (2015).** Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-France. Version 1 - avril 2015, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, MNHN et DRIEE. 89p.
- François, R., T. Prey, et al. (2012).** Guide des végétations des zones humides de Picardie. Bailleul, Centre régional de Phytosociologie agréé - Conservatoire Botanique National de Bailleul. 526p.
- Guinochet, M., (1973).** Phytosociologie. Masson éd., Paris: 269 p.
- Rameau & al., (1989).** *Flore forestière française (guide écologique illustré): plaines et collines*. Institut pour le développement forestier, Dijon. Quetigny, 2421p.

ANNEXES

Noms scientifiques	Noms français	Statuts
Agrostis capillaris L., 1753	Agrostide capillaire	TC
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire officinale	TC
Allium vineale L., 1753	Ail des vignes	C
Arrhenatherum elatius subsp. elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	TC
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté	TC
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	TC
Centaurea decipiens Thuill., 1799	groupe des Centaurées décevantes	TC
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Chardon des champs	TC
Dactylis glomerata subsp. glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	TC
Daucus carota subsp. carota L., 1753	Carotte sauvage	TC
Festuca rubra subsp. rubra L., 1753	Fétuque rouge	TC
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire fausse-renoncule	TC
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	TC
Geranium dissectum L., 1755	Géranium à feuilles découpées	TC
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre	TC
Glyceria cf. fluitans	Groupe des glycéries flottantes	?
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	TC
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine	C
Helosciadium nodiflorum (L.) W.D.J.Koch, 1824	Ache faux-cresson	TC
Heracleum sphondylium subsp. sphondylium L., 1753	Berce des prés	TC
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse	TC
Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée	TC
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque	TC
Lamium album L., 1753	Lamier blanc	TC

Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	TC
Lemna minor L., 1753	Petite lentille d'eau	TC
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	C
Narcissus pseudonarcissus L., 1753	Jonquille des bois	subspontanée
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	TC
Ranunculus acris subsp. acris L., 1753	Renoncule âcre	TC
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	C
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	TC
Rubus L., 1753 [nom. et typ. cons.]	groupe des Ronces des bois	?
Rumex crispus var. crispus L., 1753	Patience crépue	TC
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses	TC
Rumex sanguineus / conglomeratus	groupe des Patience des bois	?
Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule roux	TC
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau	TC
Sonchus asper subsp. asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	TC
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale	TC
Taraxacum F.H.Wigg., 1780	groupe des Pissenlits officinaux	?
Trifolium pratense var. pratense L., 1753	Trèfle des prés	TC
Trifolium repens var. repens L., 1753	Trèfle blanc	TC
Urtica dioica subsp. dioica L., 1753	Grande ortie	TC
Veronica hederifolia L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	C

Statuts en Basse-Normandie établis d'après les cartes du CBN Brest (ecalluna) : TC = espèces très communes en Basse-Normandie, C = communes
AC = assez communes PC = peu communes AR = assez rares R = rares TR = très rares SMC = statut mal connu.
Les espèces indicatrices de zones humides sont indiquées en bleu

TESTS DE DETERMINATION TACTILE DE LA TEXTURE AU CHAMP

CHAIRE DE SCIENCE DU SOL

INA - Paris Grignon

CHAIRE D'AGRONOMIE

INA - Paris Grignon

Séance prestage : OBSERVATION DES TERRES

1 - Appréciation tactile de la texture :

1-1 - définition de la texture :

Deux définitions peuvent être données de la texture : l'une basée sur la composition granulométrique, l'autre beaucoup plus générale, basée sur un ensemble de propriétés se traduisant par un comportement spécifique de l'échantillon (S. HENIN, R. GRAS, G. MONIER dans le "profil Cultural" Masson 1969).

La deuxième définition répond plus à des observations de terrain. Le comportement au champ est lié à la composition granulométrique (taille des particules) et minéralogique des constituants de la terre.

L'humidité a une grande importance.

1-2 - tests tactiles (A. FLEURY, B. FOURNIER)

L'appréciation de la texture peut être effectuée au moyen de tests simples réalisables facilement sur le terrain sans outil de mesure.

Cette appréciation s'effectue au doigt en évaluant d'abord la proportion d'éléments de dimensions extrêmes, c'est-à-dire le pourcentage de sable et celui d'argile, ensuite celui des fractions intermédiaires.

.../...

+ tests sur terre sèche

- 1 - En faisant passer la terre entre deux doigts, on sent des particules dures; il peut s'agir de sables grossiers ($> 100 \mu$) ou d'argile, cohérente à l'état sec (ça gratte)
- 2 - Un salissement jaunâtre de la main est souvent attribué à la présence de limons; il est également dû à la présence d'oxydes ferriques, d'où un risque élevé d'erreurs
- 3 - Un toucher soyeux ou talqueux traduit une quantité importante de limons fins (2 - 20 μ).

+ tests sur terre humide

ATTENTION : une terre riche en argile est longue à humecter; au début, on pensera à une teneur faible en argile.

- 4 - Si le test 1 a donné un résultat "ça gratte" mouiller la terre, l'étaler dans le creux de la main ou sur le doigt en couche mince ($\approx 1/10$ mm), observer la taille et le nombre des grains. En effet, on a toujours tendance à exagérer la teneur en sables grossiers.
- 5 - "Boudin" - Sur la terre humide, on va chercher à utiliser la "plasticité" que confère l'argile à la terre, pour en apprécier la teneur, et en déduire, par différence, l'importance des autres fractions.

La plasticité dépend de la teneur en eau : il faut donc amener les terres à des humidités comparables, proches de la capacité au champ (lorsqu'en pressant l'échantillon il n'en sort ni eau ni boue).

Après avoir mouillé et malaxé un peu de terre dans sa main on cherche à réaliser un boudin de quelques millimètres de diamètre (5 à 6 mm). Si ce n'est pas possible, c'est que la teneur en argile est faible ($< 10 \%$), il y a beaucoup de limon et de sable.

- 6 - "Anneau" - Si le boudin est fait on cherche à faire progressivement un anneau de 4 à 5 cm de diamètre :
 - . il y a fissuration avant que l'on ait un demi-tour : $L >> A$ (argile entre 10 et 15 %)
 - . on peut fermer au 3/4 pas plus : $L > A$ (argile autour 20 %)
 - . on peut le fermer complètement sans fissuration (argile $> 30 \%$).

- 7 - Quand la terre est bien humide, on en tient une pincée entre pouce et index, que l'on écarte et serre alternativement pour en éprouver la capacité d'adhérence. La chaleur de la main fait sécher peu à peu la terre. Si elle devient très collante en séchant Argile > 40 à 45 %.

NB : Sur échantillon broyé et tamisé à 2 mm des minéraux peu résistants (calcaire) ont pu être écrasés : on exagère ainsi la teneur en limon aux dépens des sables. Cela peu se produire aussi, quand la terre est humide par écrasement à la main.

La présence de petits graviers ou sables grossiers gênent l'estimation de la teneur en argile ; ils provoquent souvent une fissuration de l'anneau.

La présence de matière organique évoluée en grande quantité (> 3 à 4 %) modifie les propriétés de l'argile (cohésion, adhérence) : on exagère alors la teneur en limon (important dans les régions où des prairies ont été retournées récemment).

Pour obtenir une bonne approximation de la texture par l'appréciation au toucher, il est indispensable que l'opérateur ait l'habitude de ce travail. Un étalonnage avec un certain nombre d'échantillons dont les caractéristiques sont bien connues (analyse granulométrique, réaction à l'humidité...) est nécessaire.

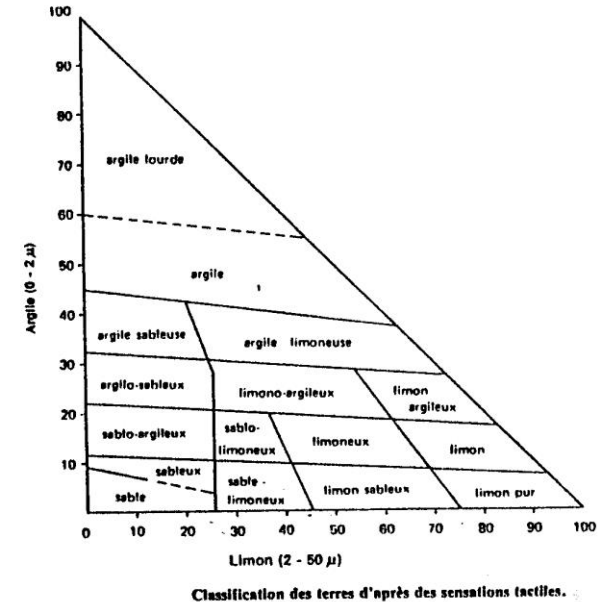
1-3 - triangle de texture

définition

Le regroupement de terres ayant des sensations tactiles voisines à l'état sec ou humide a permis de définir des classes texturales : terres ayant des propriétés voisines.

Si l'on analyse ces échantillons ainsi classés et que l'on porte les résultats sur un diagramme triangulaire où chaque côté représente une classe de particules (argile < 2 μ , limon 2-50 μ , sable 50-2000 μ) on obtient le triangle textural.

exemple de triangle textural :



ATTENTION

Ces tests ne constituent qu'un élément de l'appréciation d'une terre ; ils doivent être complétés par des observations de la terre en place, au champ : forme des éléments structuraux, fissuration et fragmentation par variation d'humidité, cohésion à l'état sec, battance et autres symptômes d'instabilité structurale

