

ETUDE ZONES HUMIDES

Relative au projet d'aménagement urbain sur la
commune de Saint-André-sur-Orne (14)

SOLiHA
SOLIDAIRES POUR L'HABITAT

*8 Boulevard Jean Moulin
CS25362
14053 Caen Cedex 4*



Octobre 2019

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



Sommaire

Objectif et contexte général	3
------------------------------	---

Diagnostic zones humides	4
--------------------------	---

A.- METHODES	4
---------------------	----------

I.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX	4
------------------------------------	---

II.- ETUDE DE LA FLORE	4
------------------------	---

III.- ETUDE DES SOLS	6
----------------------	---

IV.- PERIODE D'INTERVENTION	8
-----------------------------	---

B.- RESULTATS	9
----------------------	----------

I.- GENERALITES	9
-----------------	---

II.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX	9
-------------------------------------	---

2.1.- La culture intensive	10
----------------------------	----

2.2.- La prairie mésophile de fauche	11
--------------------------------------	----

2.3.- La haie arborée bocagère et ses lisières	14
--	----

2.4.- La plantation d'alignement	16
----------------------------------	----

2.5.- L'ourlet de Yèble	16
-------------------------	----

2.6.- Le fossé	17
----------------	----

III.- ETUDE DE LA FLORE	19
-------------------------	----

IV.- ETUDE DES SOLS	20
---------------------	----

V.- CONCLUSION	23
----------------	----

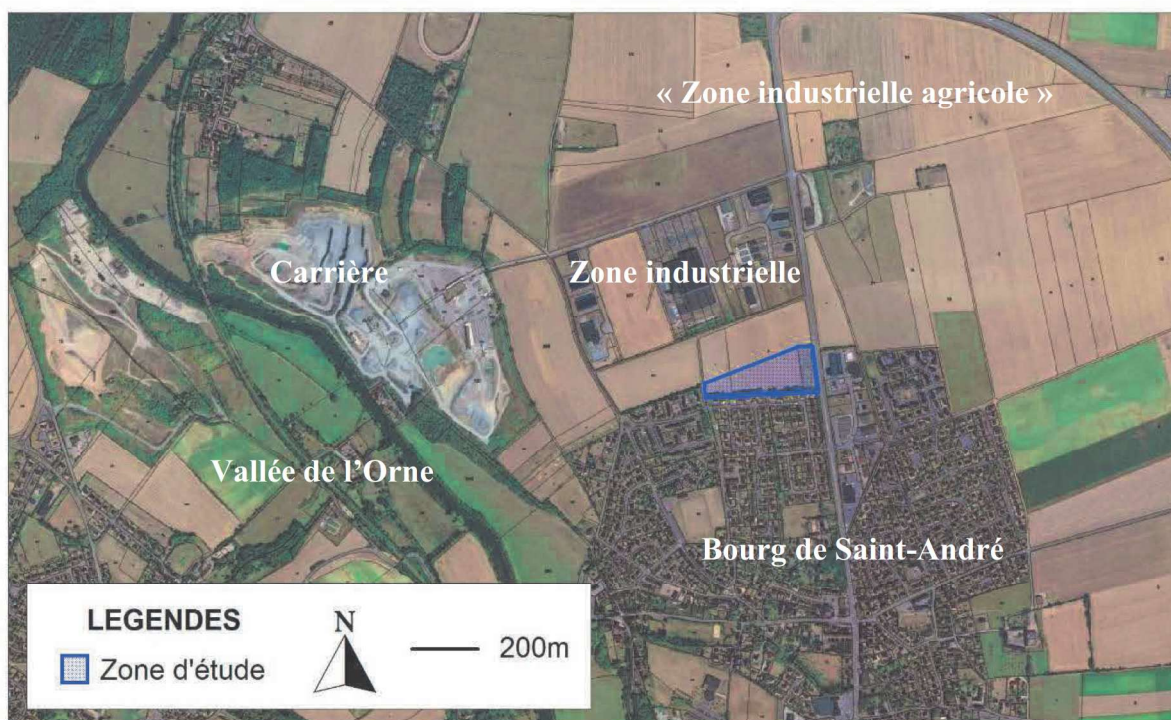
BIBLIOGRAPHIE	24
----------------------	-----------

ANNEXES	25
----------------	-----------

Remarque: sauf indications contraires, toutes les photographies ont été réalisées sur la zone d'étude.

Objectif et contexte général

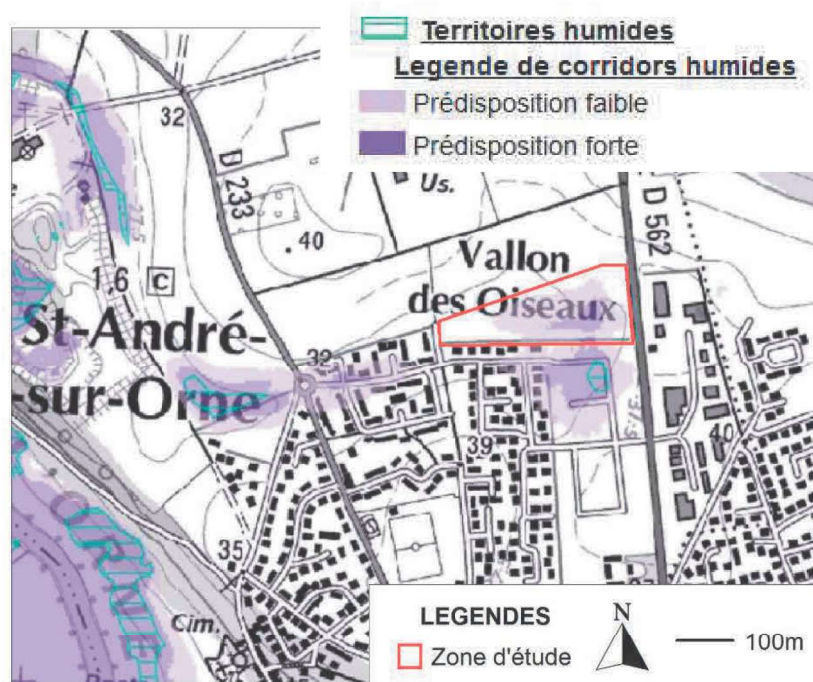
La zone d'étude, d'une superficie légèrement supérieure à 3 hectares, est localisé au lieu-dit « Vallon des Oiseaux » sur la commune de Saint-André-sur-Orne (Calvados, 14). Le site se trouve à l'interface du bourg et de la plaine agricole intensive avec, un peu plus à l'Ouest, la vallée de l'Orne.



Carte n°1: Localisation de la zone d'étude

L'Atlas des zones humides potentielles de la DREAL ne signale aucune zone humide mais seulement des territoires prédisposés sur le site (cf. carte n°2).

Cependant, cet atlas reste un indicateur des « zones humides potentielles » et cette étude a pour objectif de confirmer la présence et/ou l'absence d'éventuelles zones humides sur le site.



Carte n°2: Extrait de l'atlas zones humides de la DREAL Normandie (source : <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/>)

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. Le diagnostic tient compte également de l'Arrêté du Conseil d'Etat du 04 Avril 2017 et la note technique du 26 Juin 2017 qui en a découlée.

I.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX

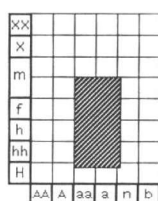
Les groupements végétaux sont en période de végétation étudiés à partir de **relevés phytosociologiques standards** (Guinochet, 1973). L'interprétation de ces relevés permet ensuite de rattacher la végétation observée à une association (ou éventuellement à une alliance) à l'aide de la bibliographie existante. Seul un inventaire qualitatif de la flore sur la parcelle prairiale a été réalisé en raison de la réalisation tardive du relevé (Août) qui ne permettait pas d'établir des recouvrements et/ou des coefficients d'abondance dominance significatifs.

II.- ETUDE DE LA FLORE

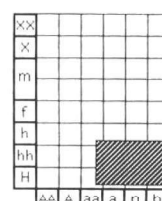
Le protocole est basé sur le recouvrement des espèces indicatrices répertoriées dans l'arrêté mais celui-ci mérite quelques précisions méthodologiques. L'arrêté ne fait pas de différence entre les espèces, considérées comme étant toutes de même valeur indicatrice. Pourtant, leur écologie diffère souvent assez fortement, certaines étant des hygrophiles strictes, d'autres beaucoup plus ubiquistes vont également se développer dans des milieux mésophiles.

Plusieurs espèces banales, caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté, sont ainsi souvent bien présentes dans des milieux mésophiles ou « frais », et parfois même abondantes, alors que la station n'est visiblement pas une zone humide. C'est le cas notamment de l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), de la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), de la Consoude (*Symphytum officinale*), du Liseron des haies (*Convolvulus sepium*), du Saule roux (*Salix atrocinerea*), etc.

Les deux diagrammes ci-dessous (d'après Rameau & al., 1989) illustrent bien cette problématique. 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.



Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*)



Iris faux-acore (*Iris pseudacorus*)



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%).

Dans ce cas, un sondage pédologique complètera le diagnostic et montrera éventuellement l'absence d'une hydromorphie suffisante pour qualifier la zone de zones humides. En effet, désormais, la note technique du 26 Juin 2017 précise bien que les deux critères doivent être concordants et sont nécessaires pour qualifier une zone humide en présence d'une végétation naturelle spontanée, en concordance avec l'arrêté du Conseil d'Etat du 22.02.2017 : « Une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles ».

Par conséquent et à contrario, dans les milieux naturels et semi-naturels où la flore est diversifiée et abondante comme par exemple dans les prairies permanentes, **les critères botaniques** (espèces indicatrices et groupements végétaux) **sont suffisants pour conclure à une zone non humide sans avoir recours à la pédologie dans le cas d'une végétation mésophile**. Rappelons que cette approche découle très logiquement de la forte corrélation existante entre la végétation et les sols, et qui est l'un des postulats le plus important de la science phytosociologique: "La végétation est le reflet des conditions écologiques stationnelles" (Guinochet, 1973).



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 suffit à exclure à lui seul la présence d'une zone humide, sans avoir recours à la réalisation de sondages pédologiques.

Moussonvilliers (61), 2014

En présence d'une végétation naturelle ou semi-naturelle hygrophile bien caractéristique (mégaphorbiaie à *Oenanthe crocata* par exemple), l'ancienne application de l'arrêté concluait (à raison) à la présence d'une zone humide mais devrait désormais faire également l'objet d'un sondage pédologique selon la note technique du 26.06.17 pour « démontrer » la concordance des deux critères, floristiques et pédologiques.

Cette conception est en désaccord avec la jurisprudence du 07.12.2017 de la cour d'appel de Dijon (DDTM78, 2019), qui indique que le critère floristique est suffisant pour l'identification et la délimitation d'une zone humide. La végétation hygrophile « désigne par nature la zone humide ». « Etant par essence dépendante de l'hydromorphie du sol, sa seule présence vaut preuve des deux critères ». C'est cette conception que nous suivrons ici, car elle est en concordance avec les postulats scientifiques qui fondent la phytosociologie.

On observe parfois des peuplements denses de ligneux « indicateurs » au sens de l'arrêté mais dont l'écologie est assez large (*Salix atrocinerea*, *Populus tremula*), sur une strate herbacée absente et/ou non ou peu caractéristique. Dans ce cas, un sondage permettra éventuellement de statuer, ces ligneux à vaste amplitude écologique étant par ailleurs également capable d'aller chercher l'eau loin en profondeur.

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 :

- proximité d'une rivière;
- topographie et contexte environnant (présence / absence de zones humides limitrophes et/ou en situation topographique comparable);
- cultures mal-venantes, jaunies ou avec des hétérogénéités importantes de croissance;
- présence ponctuelle mais disséminée d'espèces hygrophiles;
- etc.

On rencontre également fréquemment la présence ponctuelle d'espèce indicatrice sur de petites stations, parfois un unique pied, notamment pour les espèces les moins hygrophiles. Ces stations disséminées ne sont pas significatives.

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 fortement 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 (zone inondable mais non hydromorphe). D'un point de vue pratique, il est cependant préférable d'intervenir lorsque les sols sont à capacité au champs ou pas trop sec, car sinon il devient difficile de réaliser physiquement les sondages !



En pédologie, la "détermination" d'un sol repose sur la compréhension de son fonctionnement. Aussi, l'observation des traits réductiques et rédoxiques a été 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. 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 du profil n°1

Un peu de chaque horizon est prélevé et disposé sur une planchette (reconstitution du profil).

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".

Ainsi, la présence ponctuelle de traits rédoxiques en surface ("tâches rouilles" isolées) **sera insuffisante pour qualifier l'horizon de rédoxique**. Dans ce cas le sol sera considéré comme "frais" mais non humides. Ce problème concerne notamment les « pseudogleys » peu caractérisés occupant une position intermédiaire dans le gradient des zones humides et correspondant à des engorgements temporaires de courtes durées, s'intensifiant éventuellement ou pas en profondeur (par exemple classe IVabc ou bien classe Va mais avec un horizon rédoxique superficiel insuffisamment marqué).

Dans de rare cas, les traces d'hydromorphie peuvent être peu visibles (voir nulles : gley albique), à la suite d'un appauvrissement du sol en fer par circulation latérale d'une nappe dans des horizons fortement sableux. Cette situation n'est jamais observée lorsque la texture est limoneuse, argileuse ou suffisamment équilibrée. D'autre part, les traces d'oxydo-réduction du fer se forment plus facilement dans des textures limoneuses et/ou argileuses mais moins bien dans une texture sableuse ce qui participe également à fausser le diagnostic dans des sols sableux déjà peu pourvus en fer au départ.

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.

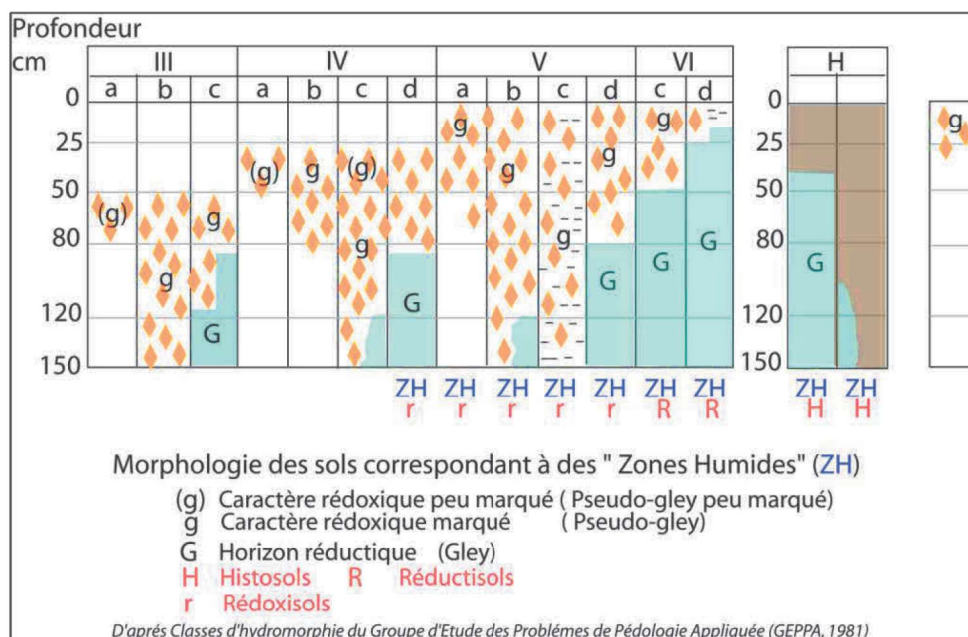


Figure n°1: extrait du "Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides" (MEDDE, GIS Sol, 2013)

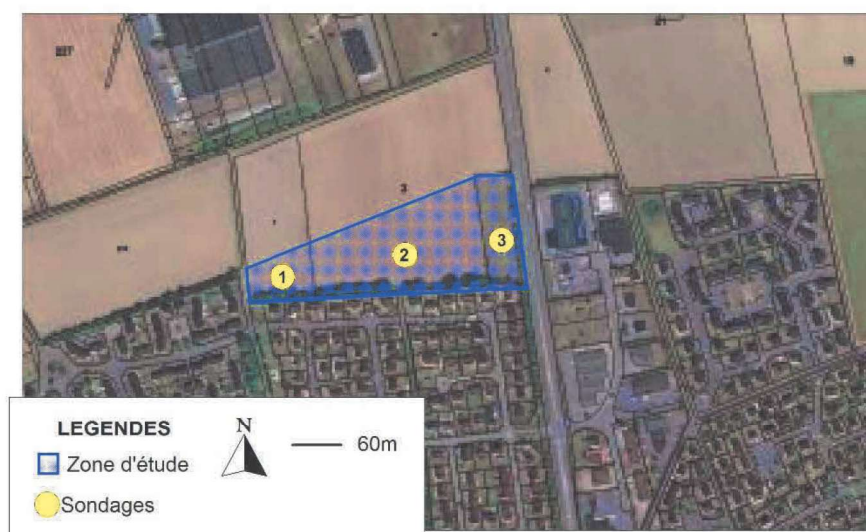
La synthèse des informations sur l'ensemble des horizons permet d'identifier le sol sur la base des classifications existantes et notamment Duchaufour (1983 & 1988) ainsi que Baize & Girard (1992) et de confirmer le diagnostic réalisé sur la base du guide MEDDE / GIS Sol (2013).

Pour conclure, les paragraphes méthodologiques qui précèdent montrent bien que la détermination de la présence d'une zone humide sur un site résulte d'une synthèse assez large de différents critères qui doivent être analysés et pondérés. Il s'agit bien là d'une expertise qui ne saurait être purement binaire mais où l'appréciation de l'expert reste prépondérante.

IV.- PERIODE D'INTERVENTION

Le site a été systématiquement prospecté le 03 Août 2019. Une liste complète des espèces végétales et un relevé phytosociologique ont été réalisés.

Trois sondages pédologiques ont été effectués le 30 Septembre 2019.



Carte n°3 : Localisation des sondages pédologiques

B.- RESULTATS

I.- GENERALITES

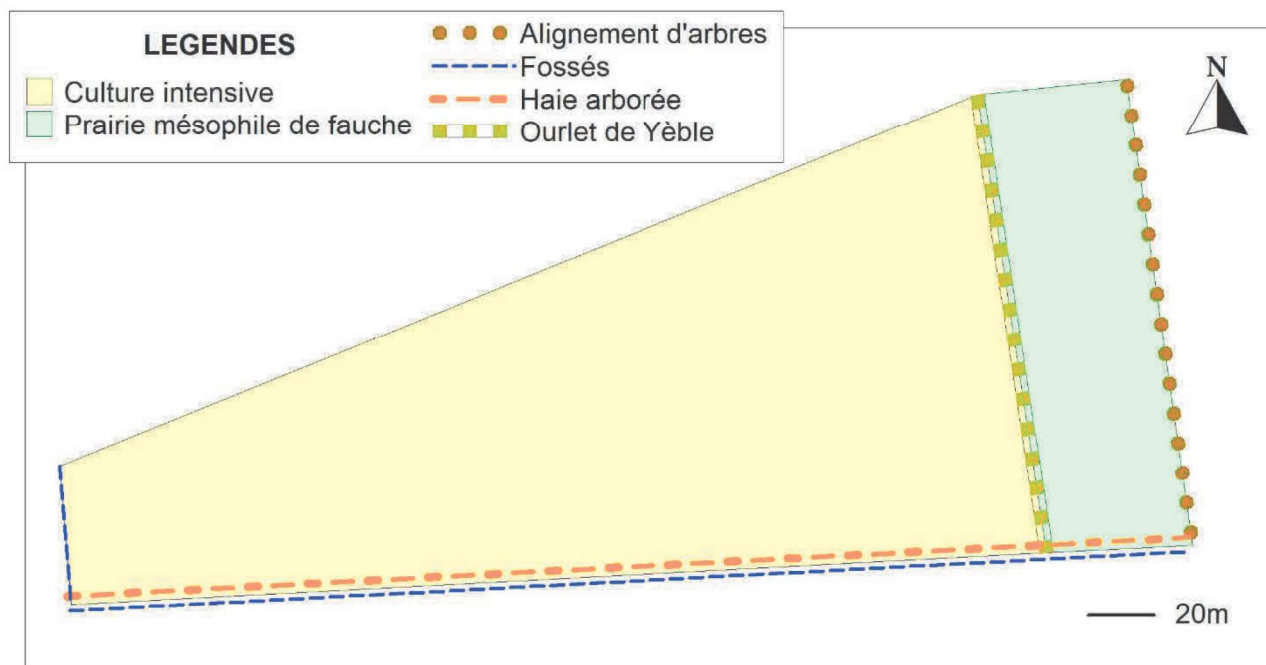
La zone d'étude est occupée à 80% par une culture intensive et à 20% par une prairie mésophiles de fauche. Elle est bordée d'une haie arborée de Frêne au Sud qui comporte également un fossé de drainage à sec et sans végétation hygrophile ou héliophytique.

A l'Est, la parcelle prairiale est bordée par une plantation d'alignement d'arbres (Sycomore). A l'interface entre la culture et la prairie, un ourlet de Yèble (*Sambucus ebulus*), témoigne, comme l'ensemble de la flore relevée, du caractère calcaire, mésophile et nitrophile de ce secteur de plaine.

Le site s'adosse au Sud sur une zone pavillonnaire récente qui témoigne de l'extension urbaine et de la pression foncière importante sur ce secteur. Au Nord le « Vallon des Oiseaux » est une enclave agricole intensive relictuelle entre l'urbanisation du bourg de Saint-André-sur-orne et une zone industrielle de création également récente (cf. [carte n°1](#)).

II.- ETUDE DES HABITATS ET DES GROUPEMENTS VEGETAUX

La [carte n°4](#) montre les différentes unités de végétation distinguées sur la zone d'étude.



Carte n°3: Unités de végétation et localisation des panoramas photographiques

Deux unités de végétation surfaciques et quatre unités linéaires ont été distinguées. Elles sont décrites en détail dans les paragraphes suivants.

2.1.- La culture intensive

80% du site est occupé par une culture intensive. Le type de culture peut varier d'une année sur l'autre : blés (*Triticum* spp), Betterave (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*), Orge (*Hordeum vulgare*), etc.



Vue sur les parcelles du site cultivées en blé en 2019 (*Triticum aestivum*)

Les groupements végétaux compagnes des cultures sont souvent fragmentaires et appauvris par l'utilisation des phytocides qui cantonne la flore adventice aux marges des parcelles.



Petite cigüe
(*Aethusa cynapium*)



Grand coquelicot
(*Papaver rhoeas*)



Chardon des champs
(*Cirsium arvense*)



Folle avoine (*Avena fatua*)



Renouée faux-liseron (*Fallopia convolvulus*) et
Arroche étalée (*Atriplex patula*)

Le cortège floristique est composé de compagnes des cultures, banales et ubiquistes, des *Stellarietea media* et n'est pas indicateur de zone humide.

2.2.- La prairie mésophile de fauche

Cette parcelle occupe environ 20% de la zone d'étude.



Vues sur la parcelle en herbe

Le cortège floristique montre une association végétale appauvrie de prairie de fauche (*Arrhenatherion elatioris*) dominée par un tapis graminéen : Avoine élevée, (*Arrhenatherum elatioris*), Fétuque roseau (*Schedonorus arundinaceus*), Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), etc.



Aperçut du tapis végétal dominé par les graminées

Tableau n°1 : Relevé floristique effectué dans la prairie mésophile et interprétation

Espèces des prairies de fauches mésophiles

Arrhenatherum elatius >>

Centaurea debeauxii

Tragopogon pratensis

Ubiquistes prairiales

Dactylis glomerata

Festuca rubra

Holcus lanatus >

Plantago lanceolata

Ranunculus acris

Rumex acetosa

Schedonorus arundinaceus >>

Compagnes des sols perturbés

Cirsium arvense

Rumex obtusifolius

Compagnes des pelouses et friches calcicoles

Daucus carota

Galium verum

Jacobaea vulgaris

Pimpinella saxifraga



Fétuque roseau
(*Schedonorus arundinaceus*)



Renoncule âcre
(*Ranunculus acris*)



Centaurée de Debeaux
(*Centaurea debeauxii*)

La présence du Caille-lait jaune (*Galium verum*), du Petit boucage (*Pimpinella saxifraga*), de la Carotte sauvage (*Daucus carotta*), etc. montre une tendance calcicole.

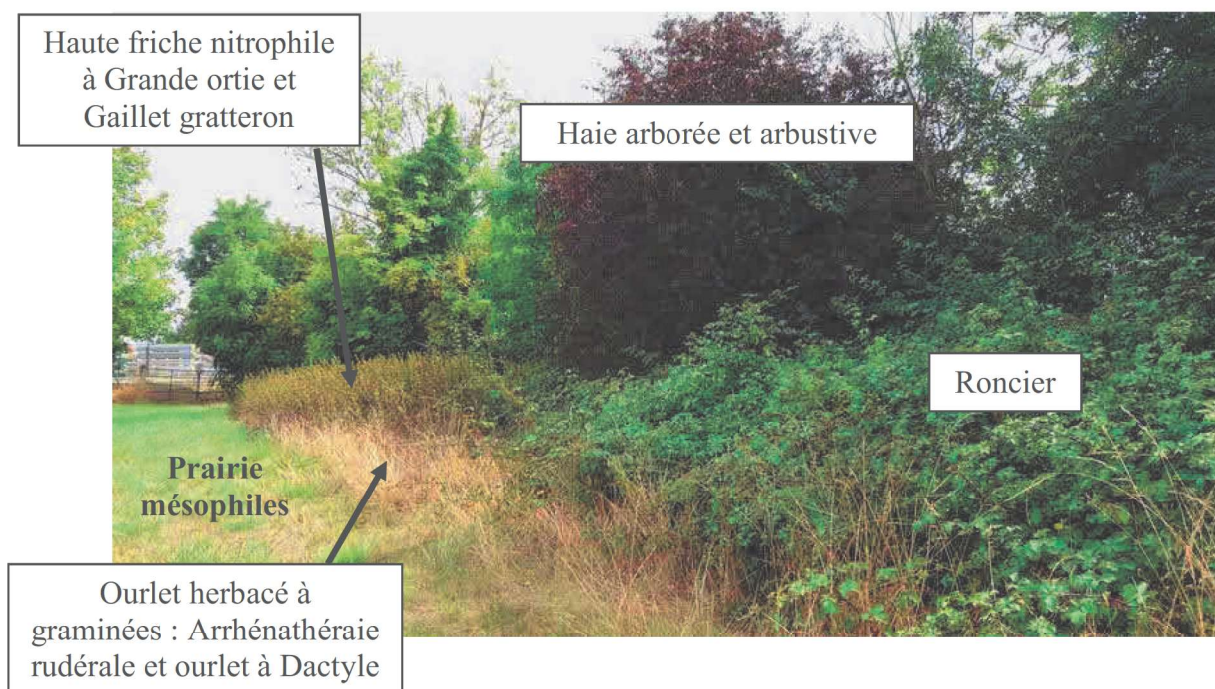


Caille-lait jaune (*Galium verum*)



Petit boucage (*Pimpinella saxifraga*)

Des fourrés et des ourlets herbacés mésophiles et nitrophiles ceinturent la parcelle.



Marge Sud de la prairie mésophile

Cette succession spatiale reproduit la dynamique végétale spontanée dans le temps d'une série de végétation mésophile.

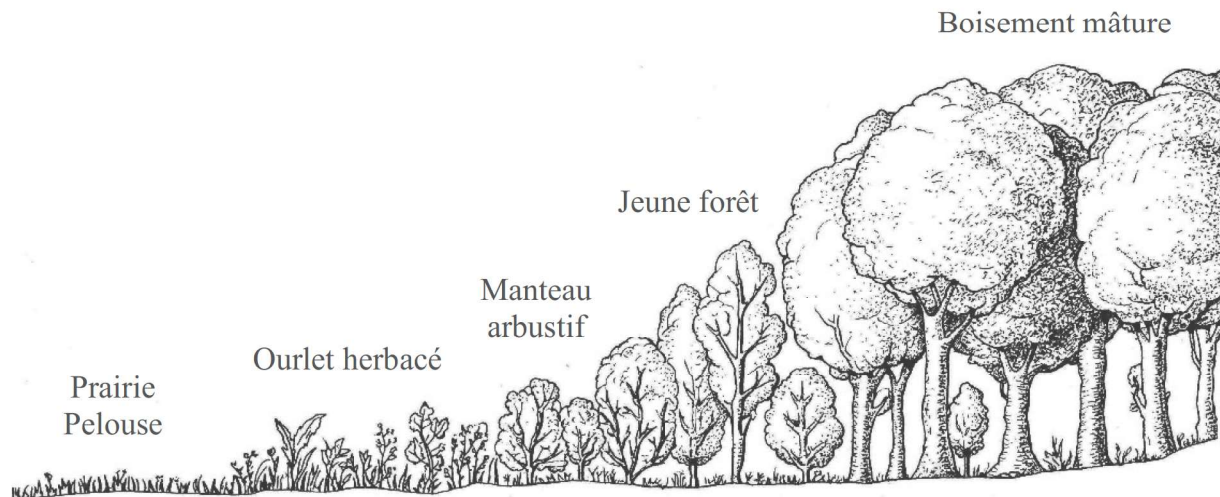


Schéma théorique des différents stades de la dynamique végétale dans une série de végétation



Marge Est : ourlet herbacé à Yèble



Marge Nord : ourlet herbeux mésophile



Marge Ouest



Dactyle (*Dactylis glomerata*), une graminée prairiale qui a son optimum dans l'ourlet herbacé mésophile où elle forme des peuplements denses en gros touradons



Gaillet gratteron (*Galium aparine*), caractéristique des ourlets herbacés mésophiles et nitrophiles à Grande ortie

2.3.- La haie arborée bocagère et ses lisières

La marge Sud du site est bordée d'une haie arborée.



Vue sur la haie arborée

Elle est composée des essences classiques des haies bocagères de la région : Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Orme champêtre (*Ulmus minor*), Prunellier (*Prunus spinosa*), etc.



Frêne élevé
(*Fraxinus excelsior*)



Orme champêtre
(*Ulmus minor cf. carpinifolia*)



Aubépine à un style
(*Crataegus monogyna*)

La haie est bordée d'ourlets herbacés mésophiles à Grande ortie, à Cerfeuil sauvage et de ronciers.



Ronciers le long de la haie



Ourlets herbacés mésophiles et nitrophiles



Ronce (*Rubus sp*)



Restes d'infrutescences du Cerfeuil
sauvage (*Anthriscus sylvestris*)



Ce Cerfeuil possède
une tige creuse
caractéristique

2.4.- La plantation d'alignement

Un alignement de Sycomores (*Acer pseudoplatanus*) a été planté le long de la route sur la bordure Ouest de la zone d'étude.



Alignement de Sycomores

Certains de ces arbres appartiennent à la forme horticole « *purpurea* ».



Forme « *purpurea* » de l'Erable sycomore

2.5.- L'ourlet de Yèble

Cette formation végétale s'est développée entre la prairie et la culture. Elle est dominée par le Yèble (*Sambucus ebulus*) et accompagnée par endroit de diverses espèces des hautes friches nitrophiles comme la Grande ortie (*Urtica dioica*), la Clématite (*Clematis vitalba*) ou encore le Gaillet gratteron (*Galium aparine*).



Ourlet nitrophile à Yèble (*Sambucus ebulus*)

2.6.- Le fossé

Un fossé peu marqué est présent le long de la haie. Il n'héberge aucun hélophyte ou espèce indicatrice de zone humide mais des ourlets nitrophiles à Gaillet gratteron, Cerfeuil sauvage....



Aperçu du fossé hébergeant des ourlets nitrophiles



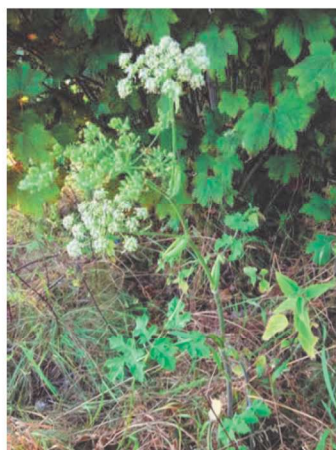
L'interface entre la haie et la zone pavillonnaire

Une végétation herbeuse mésophile girobroyée occupe l'interface entre la haie et la zone pavillonnaire. Cette végétation est composée d'ourlets nitrophiles et d'arrhénathéraies rudérales à nouveau sans caractère hygrophile.



Le fossé se prolonge ensuite le long du chemin mais de manière peu marqué. A cet endroit, la route est surélevée et la berme héberge une végétation herbeuse nitrophile et girobroyée typique d'une Arrhénathéraie rudérale : Avoine élevée, Grande berce, Plantain lancéolé, Grande ortie...

Berme herbeuse nitrophile et girobroyée



Grande berce



Grande ortie



Plantain lancéolé

Le tableau n°2 récapitule les groupements végétaux identifiés sur le site. Tous n'ont pas été cartographiés en raison de leur importance (groupements fragmentaires ou linéaires).

Tableau n°2 : Liste des groupements végétaux identifiés sur la zone d'étude

VEGETATIONS	ASSOCIATIONS	Zones humides	LOCALISATION
Végétation appauvrie et peu différenciée compagne des cultures	Association peu caractéristique non définie	NON	Cantonnée en bordure des parcelles cultivées
Végétation des interstices de pavés à Sagine rampante et <i>Bryum argenteum</i>	<i>Bryo-Saginetum</i>	NON	Associations rudérales fragmentaires sur le chemin à l'Ouest du site
Végétation piétinée sur sols argileux ou limoneux des chemins, parkings...	<i>Polygono-Matricarietum</i>	NON	
Bermes piétinées des chemins à Ray-grass et Grand plantain	<i>Lolio-Plantaginetum</i>	NON	
Prairie mésophile de fauche	Association peu caractéristique non définie	NON	Parcelle en prairie à l'Est du site
Bermes herbeuses nitrophiles girobroyées	<i>Heracleo-Brometum</i> rudérale	NON	Berge du chemin à l'Ouest du site et ourlets herbacés
Ourlets à Cerfeuil sauvage	<i>Anthricetum sylvestris</i>	NON	Ourlets herbacés le long de la haie
Hautes friches nitrophiles à Grande ortie	<i>Urtico-Convolvuletum</i>	NON	
Haie arborée, fourrés arbustifs et ronciers	<i>Fraxino-Sambucetum</i>	NON	Haie au Sud du site

Aucun groupement végétal présent sur la zone d'étude n'est caractéristique de zone humide.

Les groupements végétaux recensés présentent tous un caractère mésophiles avec une tendance nitrophiles marqués ainsi que secondairement un caractère calcicole.

III.- ETUDE DE LA FLORE

La liste de l'ensemble des espèces végétales recensées sur la parcelle et aux abords immédiats est fournie en annexe. Le **tableau n°3** récapitule les espèces caractéristiques des zones humides inventoriées sur la zone d'étude ou à proximité immédiate, leur localisation sur le site et leur importance.

Tableau n°3 : Liste des taxons caractéristiques des zones humides recensés sur le site

<i>Agrostis gigantea</i> Roth, 1788	Agrostide géante	Station ponctuelle à l'angle de la haie de frêne et de la prairie mésophile
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	Station ponctuelle en lisière de la haie de Frêne

Seulement 2 espèces indicatrices de zones humides ont été recensées. Il s'agit de deux graminées à large amplitude écologique que l'on rencontre également fréquemment dans les biotopes mésophiles à frais. Elles ont été longtemps considérées comme deux sous-espèces de la même entité et l'Agrostide géante (*Agrostis gigantea*) n'est pas toujours distinguée et/ou détectée car souvent confondue avec sa proche parente l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*). Elle est considérée comme plus rare (assez rare en Basse-Normandie) mais sa fréquence est très probablement sous-estimée. Nous la rencontrons fréquemment dans la plaine agricole de la région caennaise où elle se développe en bordure de labours.



Agrostide géante (*Agrostis gigantea*)



Grands rhizomes caractéristiques

C'est d'abord la grande taille de la panicule de l'Agrostide géante qui attire l'œil. En déterrants la plante avec soin, cela permet d'extraire les grands rhizomes caractéristiques de ce taxon sans les briser. A contrario, l'Agrostide stolonifère ne produit pas ces grands rhizomes qui sont remplacés par de longs stolons courants sur le sol et qui sont manquant ou peu développés chez l'Agrostide géante.

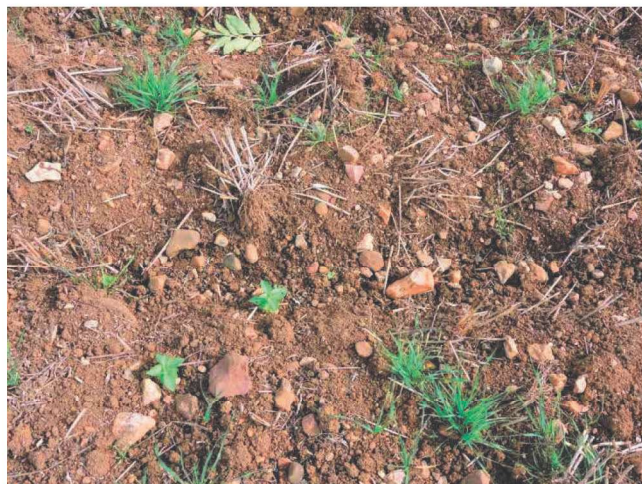
Les espèces indicatrices des zones humides sont localisées sur le site au niveau de deux stations très ponctuelles sans jamais former de recouvrement significatif.

IV.- ETUDE DES SOLS

Les profils pédologiques n'ont pas pu être réalisés lors du passage effectué en Août en raison de la sécheresse trop importante des sols. Il a fallu attendre les pluies de fin Septembre pour pouvoir pénétrer les sols avec la tarière mais là encore la présence de nombreux cailloux dans le sol a rendu difficile la réalisation des sondages et l'utilisation d'une pioche a été nécessaire.



Réalisation des sondages à l'aide d'une pioche



Cailloutis important visible en surface

Trois sondages ont ainsi été réalisés, deux dans les labours jusqu'à une profondeur de 50cm, et un dans la parcelle prairiale jusqu'à une profondeur de 80cm.

La microtopographie locale montre un pendage très peu marqué d'Ouest en Est ainsi qu'une légère dépression de même orientation au centre de la zone d'étude. Le point le plus bas est à peu près localisé dans la parcelle en herbe au niveau du profil n°3.



Carte n°4 : Microtopographie

Profil n°1 Culture



Le profil de la station n°1 montre un sol de type brun avec un horizon de type (B) structural au-delà de la semelle de labour entre -30 et -50cm se développant dans une texture limono-argileuse et comportant de nombreux cailloux.

Ce profil ne présente aucune trace d'hydromorphie



Le profil de la station n°2 identique au profil. Le cailloutis est très important en profondeur.

Ce profil ne présente aucune trace d'hydromorphie





Le profil de la station n°3 montre un sol de type brun calcique ou calcaire avec un horizon humifère A1 de type mull calcique suivi d'un (B) structural à partir de 20cm de profondeur se développant dans une texture limono-argileuse et comportant de nombreux cailloux.

Ce profil ne présente aucune trace d'hydromorphie, même à une profondeur de 80cm.

V.- CONCLUSION

Sur la base de la synthèse réalisée dans cette étude sur la flore spontanée et les sols, le site ne présente aucune zone humide.

BIBLIOGRAPHIE

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.

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. Jabiou (1995). Guide pour la description des sols. Paris, INRA. 375.

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.

DDTM78, 2019.- Doctrine départementale des Yvelines pour les zones humides. 26p.

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.

Guinochet, M., 1973 - Phytosociologie. Masson éd., Paris: 269 p.

Jauzein, P. and O. Nawrot (2013). Flore d'Ile-de-France: Clés de détermination, taxonomie, statuts, Quae. 606.

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.

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.

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.

Rameau & al., 1989.- Flore forestière française (guide écologique illustré): plaines et collines. Institut pour le développement forestier, Dijon. Quetigny, 2421p.

ANNEXES 1 : TEXTURE AU CHAMPS

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 ($2 - 20 \mu$).

+ 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 ($5 \text{ à } 6 \text{ mm}$). 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 $4 \text{ à } 5 \text{ cm}$ de diamètre :
 - . il y a fissuration avant que l'on ait un demi-tour : $L \gg A$ (argile entre $10 \text{ et } 15 \%$)
 - . 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.

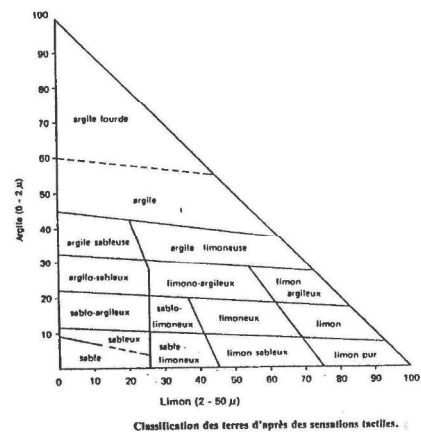
1-3 - triangle de texture

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

ANNEXES 2 : liste complète des espèces végétales observées

Noms scientifiques	Noms français
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Erable plane
<i>Acer pseudoplatanus</i> f. <i>pseudoplatanus</i> L., 1753	Erable sycomore forme typique
<i>Acer pseudoplatanus</i> f. <i>purpurascens</i> Pax	Erable sycomore forme pourpre
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Erable sycomore
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille
<i>Aethusa cynapium</i> subsp. <i>cynapium</i> f. <i>agrestis</i> (Wallr.) Schube, 1903	Petite cigüe des champs
<i>Aethusa cynapium</i> subsp. <i>cynapium</i> L., 1753	Petite cigüe
<i>Agrostis gigantea</i> Roth, 1788	Agrostide géante
<i>Agrostis gigantea</i> var. <i>gigantea</i> Roth, 1788	Agrostide géante variété typique
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère
<i>Agrostis stolonifera</i> var. <i>stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère variété typique
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile
<i>Anthriscus sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil sauvage
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise vulgaire
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	Gouet tacheté
<i>Atriplex patula</i> L., 1753	Arroche étalée
<i>Avena fatua</i> subsp. <i>fatua</i> L., 1753	Folle-avoine
<i>Avena sativa</i> subsp. <i>sativa</i> L., 1753	Avoine cultivée
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone dioïque
<i>Capsella bursa-pastoris</i> subsp. <i>bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Bourse-à-pasteur
<i>Centaurea decipiens</i> subsp. <i>debeauxii</i> (Godr. & Gren.) B.Bock	Centaurée de Debeaux
<i>Centaurea decipiens</i> subsp. <i>nemoralis</i> (Jord.) B.Bock	Centaurées des bois
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs
<i>Cirsium arvense</i> var. <i>arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs variété typique
<i>Cirsium arvense</i> var. <i>vestitum</i> Wimm. & Grab., 1829	Cirse des champs variété velue
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse vulgaire
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style variété typique
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i> L., 1753	Carotte sauvage

<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent rampant
<i>Epilobium tetragonum</i> subsp. <i>lamyi</i> (F.W.Schultz) Nyman, 1879	Epilobe de Lamy
<i>Erigeron floribundus</i> (Kunth) Sch.Bip., 1865	Vergerette à nombreuses fleurs
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810	Vergerette de Sumatra
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve, 1970	Renouée faux-liseron
<i>Fallopia convolvulus</i> var. <i>convolvulus</i> (L.) A. Löve, 1970	Renouée faux-liseron variété typique
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i> L., 1753	Fétuque rouge
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne commun
<i>Galium album</i> Mill., 1768	Gaillet dressé
<i>Galium aparine</i> subsp. <i>aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron
<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i> L., 1753	Caille-lait jaune
<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i> var. <i>verum</i> L., 1753	Caille-lait jaune variété typique
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium mou
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i> f. <i>sphondylium</i> L., 1753	Berce des prés forme typique
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i> L., 1753	Berce des prés
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse
<i>Hordeum vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i> L., 1753	Orge carrée
<i>Hypochaeris radicata</i> subsp. <i>radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée
<i>Jacobaea vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobé
<i>Lactuca serriola</i> f. <i>integrifolia</i> Bogenhard	Laitue scariole forme à feuilles entières
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariole
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lapsane commune
<i>Lolium multiflorum</i> Lam., 1779	Ray-grass d'Italie
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ray-grass commun
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	Petite camomille
<i>Matricaria chamomilla</i> var. <i>recutita</i> (L.) Grierson, 1974	Petite camomille variété à fruits sans pappus
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire discoïde
<i>Papaver rhoeas</i> f. <i>rhoeas</i> L., 1753	Grand coquelicot
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Grand coquelicot
<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé
<i>Plantago lanceolata</i> var. <i>lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé variété typique
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i> L., 1753	Grand plantain

<i>Poa annua</i> L., 1753	Paturin annuel
<i>Poa annua</i> var. <i>annua</i> L., 1753	Paturin annuel variété typique
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i> L., 1753	Paturin commun
<i>Polygonum aviculare</i> subsp. <i>depressum</i> (Meisn.) Arcangeli, 1882	Renouée à fruits déprimés
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunellier
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>acris</i> L., 1753	Renoncule âcre
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>friesianus</i> (Jord.) Syme, 1863	Renoncule de Steven
<i>Rosa corymbifera</i> Borkh., 1790 P+D-G-	Eglantier à fleurs en corymbe
<i>Rosa squarrosa</i> (Rau) Borreau, 1857 P-D+G-	Eglantier rude
<i>Rubus</i> sp.	groupe des Ronces des bois
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	Sureau yèble
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque faux-roseau
<i>Schedonorus arundinaceus</i> subsp. <i>arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort, 1824	Fétuque roseau
<i>Scorzoneroïdes autumnalis</i> subsp. <i>autumnalis</i> (L.) Moench, 1794	Liondent d'automne
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé
<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> var. <i>vulgaris</i> (Moench) Garcke, 1869	Silène enflé variété typique
<i>Sinapis arvensis</i> L., 1753	Moutarde des champs
<i>Sinapis arvensis</i> var. <i>orientalis</i> (L.) W.D.J.Koch & Ziz, 1814	Moutarde des champs variété orientale
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron maraîcher
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	Epiaire des bois
<i>Taraxacum</i> sp.	groupe des Pissenlits officinaux
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC., 1830	Torilis du Japon
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle blanc
<i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i> L., 1753	Trèfle blanc variété typique
<i>Triticum turgidum</i> subsp. <i>durum</i> (Desf.) Husn., 1899	Blé d'Afrique
<i>Ulmus carpinifolia</i> Gled., 1773	Orme à feuilles de charme
<i>Ulmus minor</i> Miller, 1768	Orme champêtre
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie
<i>Verbascum nigrum</i> L., 1753	Molène noire
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse
<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799	Vesce des moissons
<i>Viscum album</i> subsp. <i>album</i> L., 1753	Gui

Surlignées en bleu les espèces indicatrices de zones humides inscrites à l'arrêté ministériel