LES AMIS NATURALISTES DES COTEAUX D'AVRON, association agréée d'étude et de protection de la nature.

ANCA Nouvelles n°50, spécial Plateau d'Avron

Edito

Lorsque Laure-Hélène Candelier nous a sollicités pour effectuer un stage de terrain dans le cadre de son mastère de biologie, nous avons tout de suite fait le lien avec notre préoccupation du moment : comment protéger la zone humide de la Plaine de Rosny, milieu si rare en petite couronne ? Nous avions besoin d'une étude scientifique précise qui permette que ce site soit enfin reconnu officiellement en tant que « zone humide »

Laure-Hélène a accepté de travailler sur ce sujet, avec enthousiasme et curiosité. Elle a été encadrée et aidée sur le terrain par Pamela Amiard et, de manière plus ponctuelle, par Alain Thellier (botanique) et moi. Elle a été supervisée par ses professeurs, dont Catherine Quiblier du Museum National d'Histoire Naturelle, sur la méthodologie et le travail de laboratoire.

Les deux mois (du 7 mars au 29 avril 2016) qu'elle a passés avec nous ont été une expérience humaine et scientifique particulièrement riches.

C'est avec plaisir que nous vous présentons cette étude.

Bonne lecture !

La présidente,

Sylvie van den Brink

La zone humide du Plateau d'Avron (Rosny-sous-Bois, Seine-Saint-Denis)

Identification, définition de son périmètre, préconisations de gestion.

Etude extraite du mémoire de Laure-Hélène Candelier, étudiante en Master 1 Ecologie-Biogéosciences parcours Environnement de l'Université Paris Diderot.

Etude synthétisée pour l'ANCA Nouvelles par Pamela Amiard et Sylvie van den Brink.

Nous contacter:
Les Amis Naturalistes des Coteaux d'Avron (ANCA)
44 avenue des Fauvettes
93360 Neuilly-Plaisance

Téléphone : 07 82 13 03 50
Courriel : association.anca.@free.fr
Site internet : http://www.anca-association.org

Sommaire

Introduction **3**
Matériel et méthodes **4**
1. La zone d'étude **4**
1.1. Le Plateau d'Avron 4
1.2. La zone humide 4
1.3. Périmètres de protection 5
2. Méthodologie employée **5**
2.1. Pédologie 5
2.2. Inventaire floristique 9
2.3. Inventaire batracologique 10
Résultats **10**
1. Pédologie **10**
1.1. Les horizons du sol : litière et humus 11
1.2. L'hydromorphie du sol 11
1.3. La texture du sol 12
1.4. La compacité du sol 13
1.5. Les éléments grossiers 13
1.6. Le pH_{eau} 13
1.7. Présence de $CaCO_3$ 13
1.8. Proportion d'humidité dans chaque horizon étudié 13
2. Flore **13**
2.1. Délimitation de la zone humide en fonction de la pédologie et de la flore 13
2.2. Carte des formations végétales 14
3. Batracofaune **16**
Discussion **16**
1. Le sol **16**
La litière du sol 16
Le calcaire 16
La texture du sol 17
L'hydromorphie du sol 17
2. La flore **18**
3. La batracofaune **18**
4. Délimitation de la zone humide **18**
5. Préconisations pour une gestion conservatoire **19**
Bibliographie **21**
Annexes **22**
Annexe 1: Coordonnées GPS des carottages effectués 22
Annexe 2: Coordonnées GPS des placettes inventoriées 22
Annexe 3: Résultats des carottages correspondant à une zone humide 23
Annexe 4: Résultats des carottages non classés (proche d'un sol de zone humide) 23
Annexe 5: Résultats des carottages ne correspondant pas à une zone humide 24
Annexe 6: Résultats des carottages inexploitables 24
Annexe 7: Tableau regroupant le % graviers, % eau, la texture et le pH pour tous les carottages sélectionnés correspondant à une zone humide 24
Annexe 8: Tableau regroupant le % graviers, % eau, la texture et le pH pour tous les carottages sélectionnés ne correspondant pas à une zone humide 25
Annexe 9: Placettes à dominance hygrophile 26
Annexe 10: Placettes non hygrophile 27
Résumé non technique **28**

Introduction

Une première **définition des zones humides** est donnée par la convention de RAMSAR de 1971**.** Ce sont *« des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».* La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 apporte une autre définition. Ce sont *« des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».*C'est aujourd'hui cette dernière définition qui est retenue en France (GHZH, 2010).

Pendant des siècles, l'homme a été convaincu que les marais et l'eau stagnante étaient malsains et qu'il fallait les assécher, et/ou les mettre en culture. De nos jours, les zones humides devenues rares sont menacées de disparition par l'urbanisation, l'aménagement des cours d'eau, l'expansion d'espèces invasives ou encore la pollution des eaux…
L'eau est vitale pour les oiseaux, les insectes, la végétation. Autour d'elle se développe une biodiversité dont il faut stopper l'usure en maintenant opérationnelles ces matrices de vie. 50 % des espèces d'oiseaux dépendent des milieux humides, ils sont indispensables à la reproduction des batraciens et des poissons et 30% des espèces végétales remarquables et menacées en France leur sont inféodées (MEDDE 2014).

Il s'agit donc d'identifier les zones humides et d'en préciser le périmètre afin de mieux les protéger. C'est le sens du **décret de la loi sur l'eau de 2008**, intégrée dans le **code de l'urbanisme en vigueur depuis le 1er janvier 2016**. Il précise la procédure à suivre pour qu'une zone naturelle acquière le statut de zone humide. Elle se base sur 3 éléments à rechercher : la nature du sol, la présence de plantes hygrophiles et un inventaire des plantes associées et des animaux.

L'objectif de **la présente étude** est donc de préciser le périmètre de la zone humide du Plateau d'Avron, à Rosny-sous-bois, pour que son statut de « zone humide » soit reconnu conformément à l'Arrêté du 24 juin 2008, avec l'obligation de préservation inhérent.
Cette étude est réalisée strictement en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement consolidé le 12 février 2016.
Elle permettra de formuler des préconisations de gestion conservatoire du milieu. Elle proposera des aménagements légers à mettre en œuvre dans le cadre du projet de parc porté par la Municipalité de Rosny-sous-bois sur le Plateau d'Avron, classé Natura2000, directive Oiseaux.
Le projet d'aménagement devra prendre en compte ce statut de protection tout en prévoyant la sauvegarde de la zone humide, objet de cette étude.

Matériel et méthodes

1. La zone d'étude

1.1. Le Plateau d'Avron

Le Plateau d'Avron est situé à Rosny-sous-Bois (93) en région Île-de-France à 14 km à l'Est de Paris (figure 1).

D'après la carte géologique de Paris au 1/50000e, les formations susceptibles d'être rencontrées sont les suivantes (en partant de la surface) :

- remblais argilo-marneux, présents sur 1 à 5 m d'épaisseur. Des surépaisseurs sont possibles au droit des anciens puits comblés et des fontis.
- argiles vertes sur une épaisseur moyenne de 10 m.
- marnes supra-gypseuses (marnes de Pantin argilo-marneuses et marnes d'Argenteuil marno-gypseuses) sur une épaisseur moyenne de 16 m
- masses et marnes du gypse (alternance de bancs de gypse et de bancs de marnes.

Le gypse exploité provenait des masses et marnes du gypse (1ère et 2e masse, figure 2).

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (en orange)

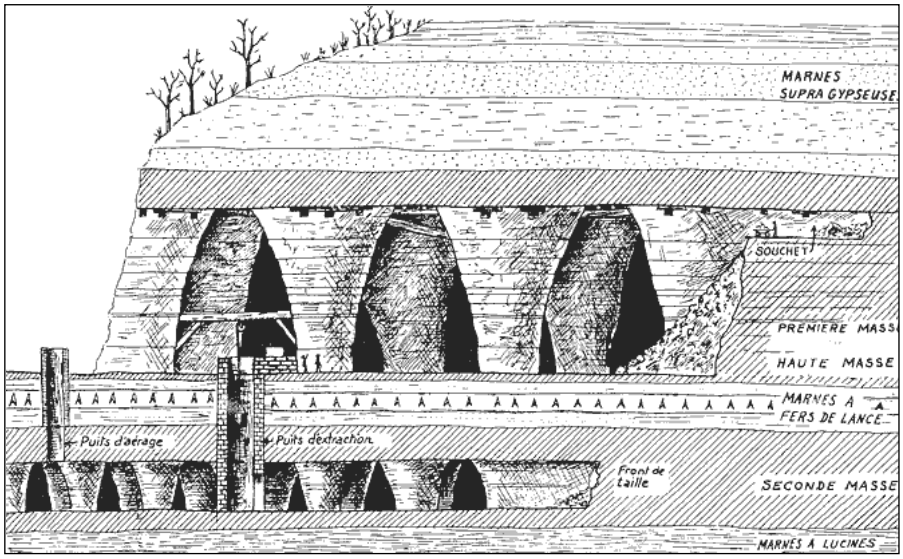


Figure 2 : Coupe géologique localisant l'exploitation du gypse ©http://ruedeslumieres.morkitu.org/

Le gypse a été exploité sur le Plateau d'Avron dès l'époque romaine. A la fin de l'exploitation, les carrières ont été comblées de 1978 à 1985, en profondeur et en surface avec des matériaux inertes (ciment, brique, métaux lourds, cendre volante…) et de la terre. Ce qui a changé la topographie du site (rehaussé certaines parties et creusé d'autres) et modifié la nature du sol.

1.2. La zone humide

Notre zone d'étude d'une superficie de 17 400 m^2, se situe le long de la rue Jules Guesde. Elle n'a, jusqu'à présent, jamais fait l'objet d'une investigation de zone humide. Elle est donc considérée comme « potentielle » sur les divers documents (Plan Local d'Urbanisme de Rosny-sous-Bois, Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Marne-Confluence et Croult Enghien Veille Mer).

La zone d'étude est constituée d'une saulaie hébergeant deux mares importantes d'environ 60 cm de profondeur selon les précipitations, et de quelques flaques d'eau autour.

Au sud de cette saulaie se trouvent deux mares, la première appelée « mare de l'Est » de forme rectangulaire couvre environ 10 m^2. Elle se situe près de la rue Jules Guesde, elle est entourée par des *Typha latifolia.* Elle peut atteindre 50 cm de profondeur. La deuxième mare plus petite appelé « mare de l'Ouest » est de forme elliptique et a une surface d'environ 6 m^2. Elle est à 3 mètres environ de l'autre et est entourée d'une phragmitaie. La profondeur de cette mare est peu importante : 20-30 cm maximum. Ces deux mares ont été créées lors du déplacement d'un pylône.

1.3. Périmètres de protection

Le plateau d'Avron fait partie d'une **Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique** de type 1 (ZNIEFF 11001754, Coteaux et Plateau d'Avron). Ce site ayant échappé à l'urbanisation constitue un refuge pour la faune et la flore. On y compte pas moins de 33 espèces déterminantes (*Leistus spinibarbis*, *Melanargia galathea*, *Sison amomum*…).

Le plateau d'Avron fait aussi partie du site **Natura 2000** de Seine-Saint-Denis (FR1112013). Le site abrite deux espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » : la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) et la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio)*.

Il est classé **Espace Naturel Sensible** (ENS) par délibération n°2002-VI-06 du Conseil Général de Seine Saint-Denis.

Il est en **zone N** (naturelle, inconstructible) dans le Plan Local d'Urbanisme de la ville de Rosny-sous-Bois approuvé le 19 novembre 2015.

2. Méthodologie employée

2.1. Pédologie

Le protocole employé ici suit les prescriptions des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement consolidé le 12 février 2016.

« *1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.»*

Les carottages

Les carottages sont réalisés sur des points situés de part et d'autre de la limite supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette « frontière ». Les sondages doivent porter sur une profondeur de l'ordre de 1 mètre (Arrêté du 24 juin 2008).La position des points de carottages a été prédéfini sur une carte aérienne au 1/25 000. Le carottage est effectué le plus près possible du point de coordonnée initial selon les difficultés du milieu.

Ainsi, **30 points** ont été réalisés (figure 3, coordonnées GPS en annexe 1).

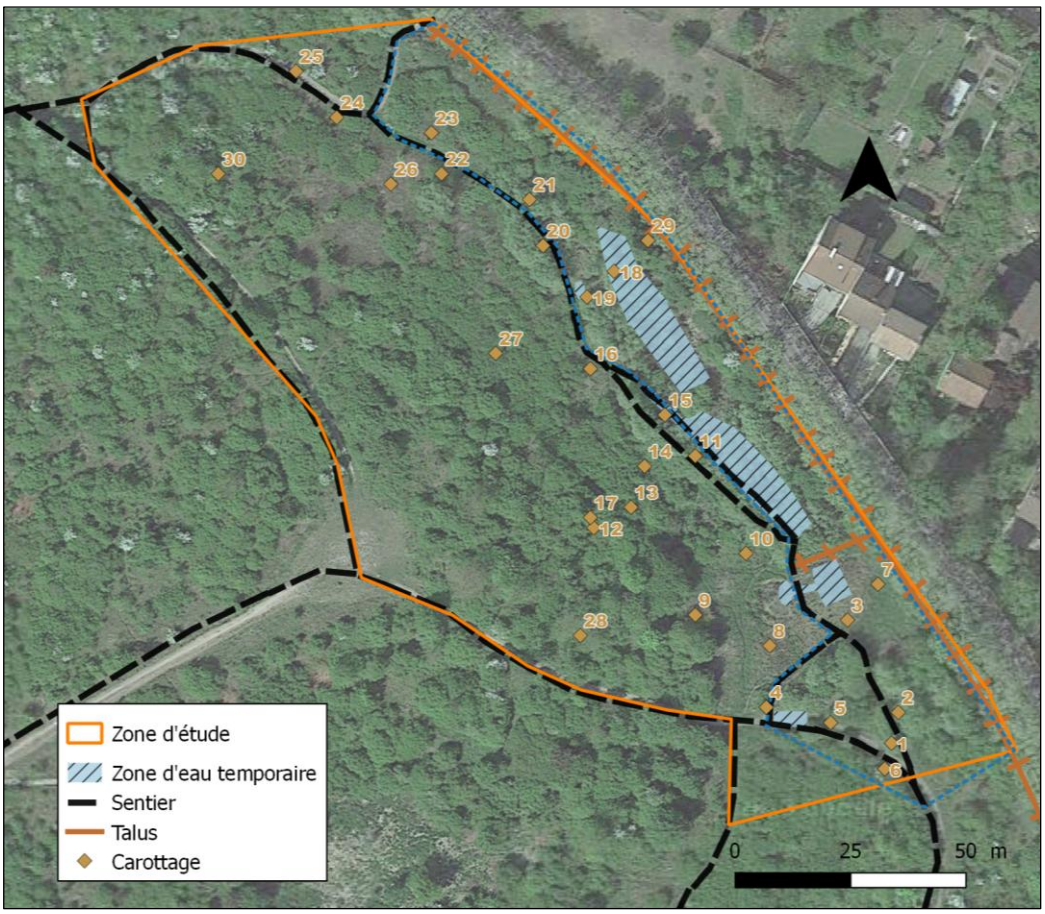


Figure 3: Localisation des carottages sur le terrain.

Les paramètres abiotiques (température de l'air et météo) ont été relevés ainsi que et les coordonnées au ras du sol (position et altitude) grâce au GPS Garmin eTrex 10, précis à 5 mètres.
Les carottages ont été effectués à l'aide d'une tarière Edelman de diamètre 7 cm, graduée, sur une profondeur de 1m. Certains carottages présentaient des déchets en surface. Dans ce cas, les 5 premiers cm du carottage ont été éliminés. Des photographies du carottage entier et de chaque horizon ont été prises indiquant notamment les épaisseurs des horizons. (Ardouin, 2012 ; MEDDE & GIS Sol, 2013).
Un échantillon de chaque horizon a été prélevé et placé dans un sac de congélation, en indiquant le nom du collecteur, la date, les coordonnées GPS exactes, le numéro de carottage et le numéro de l'horizon pour détermination de la texture et du pH eau en laboratoire. Ils ont été conservés au froid jusqu'au moment de leur analyse.
Enfin l'humidité du sol s'apprécie au toucher. Sa fraicheur révèle son humidité. La présence d'eau libre à moins de 50 cm de profondeur a également été notée.

Les horizons du sol

Pour chaque carottage, le nombre d'horizons et leur épaisseur sont notés puis la couleur de l'horizon est déterminée. La litière (OL, OF ou OH) et le type d'humus sont également notés. Leur détermination nous renseigne sur la vitesse de dégradation de la matière organique.

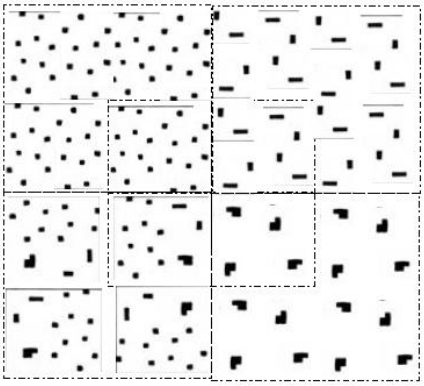
L'hydromorphie du sol

L'hydromorphie du sol est le paramètre le plus important du relevé car c'est celui qui va nous permettre de déterminer si le carottage correspond à un sol de zone humide ou pas. L'hydromorphie indique la présence, plus ou moins prolongée ou proche de la surface, d'une nappe d'eau. Généralement, elle est due à la présence de couches peu perméables qui ralentissent l'infiltration de l'eau (argiles, marnes…). Parfois, il s'agit aussi d'une conséquence de la topographie du milieu, ou d'une résurgence localisée d'une source. On distingue trois types d'hydromorphie (figure 4) :

- l'horizon histique (ou tourbeux) de couleur bien noire ;
- la gley (traits réductiques) de coloration grise à gris-vert ou gris-bleu. La coloration bleuâtre/verdâtre disparaît à l'air libre par réoxydation en quelques heures sur un échantillon prélevé. C'est pourquoi il est important de noter ce critère immédiatement.
- la pseudo-gley (traits rédoxiques) sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs (qui subsiste en période sèche).

Le meilleur moment pour observer ces traits d'hydromorphie est à la fin de l'hiver ou début de printemps.

Figure 4: Les trois traits d'hydromorphie possibles, ©Eau et rivières de Bretagne, 2012



Les classes d'hydromorphie sont définies par le Groupe d'Etudes des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981) permettant de dire si tel ou tel sol correspond bien à un sol de zone humide (figure 6).
Les traits rédoxiques correspondent à des traces de rouilles, qui doivent couvrir plus de 5% de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale pour être reconnus (code Munsell ; MEDDE, GIS Sol. 2013) (figure 5).

← Figure 5: Représentation de 5% de taches de rouille en fonction de la taille et de la densité de ces taches © code Munsell

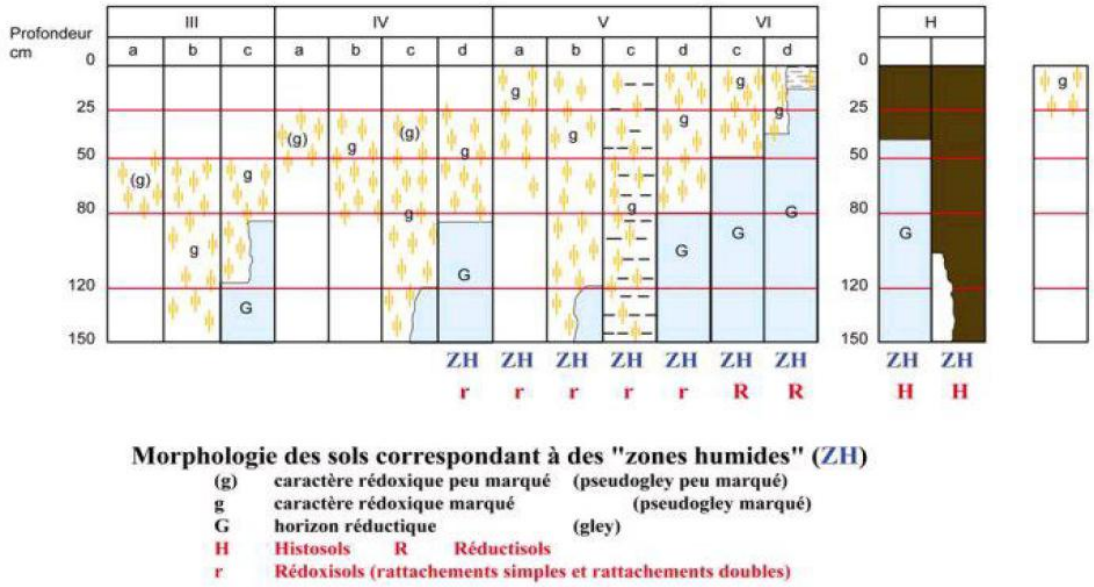


Figure 6: Les différentes classes d'hydromorphie correspondant à un sol de zone humide ou non © GEPPA, 1981

Ces données vont permettre de rapporter ces carottages sur une carte topographique et d'obtenir une première délimitation de la zone humide en fonction des carottages correspondant à un sol de zone humide ou non.

Le calcaire dans le sol (test $CaCO_3$)

Le test $CaCO_3$ a permis de déterminer la présence ou l'absence de calcaire dans les horizons. Pour cela, une petite quantité de sol a été déposée dans un récipient en verre et quelques gouttes d'acide chlorhydrique (HCl 33%) sont versées. Il réagit avec le calcaire ($CaCO_3$) en dégageant du dioxyde de carbone (CO_2) que l'on peut observer sous forme de bulles plus ou moins importantes et grosses selon l'équation : $CaCO_3(s) + 2\ HCl(aq) = H_2O(l) + \mathbf{CO_2(g)} + CaCl_2(aq)$.

L'estimation suit l'échelle suivante (Baize, 2000) :

- aucune effervescence (0) : aucune bulle ne se dégage ;
- effervescence faible (1) : quelques bulles visibles (et audibles) ;
- effervescence moyenne (2) : les bulles forment une couche continue simple ;
- effervescence forte (3) : réaction vive avec formation de plusieurs couches superposées de bulles ;
- effervescence très forte (4) qui se caractérise par une réaction très vive et instantanée.

La compacité du sol

Le test de compacité donne une idée de la résistance à la pénétration que peut rencontrer une racine dans le sol. Il doit se faire à l'aide d'un couteau directement sur la face verticale de l'horizon, à son état d'humidité instantané (Ardouin. 2012 ; Delaunois, 2006). L'échelle est la suivante:

- Meuble : matériau non cohérent, le couteau pénètre facilement dans l'horizon testé ;
- Peu compact : un léger effort est nécessaire pour enfoncer le couteau dans l'horizon testé ;
- Moyennement compact : le couteau ne peut s'enfoncer qu'avec difficulté ;
- Compact : le couteau ne pénètre qu'incomplètement, même sous un effort important ;
- Très compact : il n'est pas possible d'enfoncer le couteau de plus de quelques millimètres.

Les éléments grossiers du sol

Les éléments grossiers sont considérés comme des matériaux inertes, sans capacité de rétention d'eau (sauf pour la craie). Néanmoins, en grande quantité, ils peuvent représenter une contrainte forte en termes d'usure du matériel, de mécanisation ou d'enracinement. Les éléments grossiers ont également tendance à aérer le milieu et à faciliter son ressuyage (Baize, 2000) (Tableau 1).

Tableau 1 : Echelle des dimensions des éléments grossiers (Ardouin, 2012)

Dimension (cm)	Dénomination
0.2 à 2	Graviers
2 à 7.5	Cailloux
7.5 à 12	Pierres
12 à 25	Grosses pierres
>25	Blocs

La texture du sol et le pH_{eau}

Ces deux paramètres sont mesurés au laboratoire.

Sur sol humide :

L'humidité doit être suffisante mais non excessive. Le test « du boudin » nous renseigne de manière approximative sur la quantité d'argile dans le sol et donc sa texture. Pour cela nous prenons une poigné de sol, nous la malaxons et nous formons « un boudin ». Si la réalisation du boudin est impossible alors il y a moins de 10% d'argile dans le sol. Au contraire, si la réalisation du boudin est possible alors il y a plus de 10% d'argile dans le sol. Enfin si en roulant le boudin sous la paume de la main il se fragmente, il y a entre 10 et 18% d'argile. (Dupont et al., 1992 ; Genet, 2016) .

Pour estimer la proportion relative d'argile par rapport aux limons, nous poursuivons le test en essayant de former un anneau avec le boudin obtenu. Si le boudin se fissure avant la moitié de la fermeture de l'anneau, alors il y a plus de limons que d'argile (18 à 25 % d'argile) dans le sol. Si le boudin se fissure aux trois quarts de la fermeture de l'anneau, alors il y a plus d'argile que de limons (moins de 30% d'argile) dans le sol. Enfin si l'anneau peut être fermé, alors il y a plus de 30% d'argile dans le sol (Delassus, 2015 ; Genet, 2016).

Sur sol sec :

Les échantillons de sol ont été tamisés (Tamis Saulas®) à 2mm et mis à sécher à l'étuve (Memmert®) à 60°C pendant 2-3 jours.

Mesure du pH_{eau}: 1g de sol sec est mis en solution dans 2,5 ml d'eau distillée et mis sous agitation pendant 1 min. Le pH_{eau} du surnageant est estimé avec du papier pH (gamme 1-14).

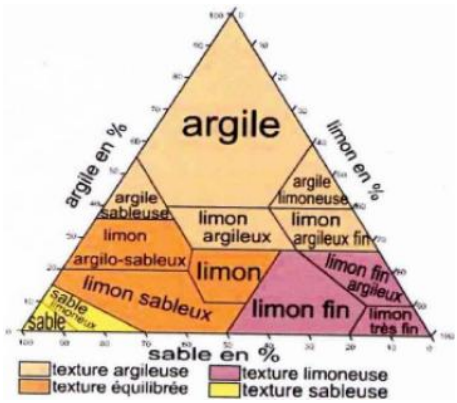
Mesure des fractions sableuses (20microns <diamètre des particules <50microns)et limono-argileuse (diamètre des particules <20microns*):* pour chaque échantillon de sol analysé, 10 g de sol sec tamisé à 2mm sont passés sur un tamis de 50 microns grâce à un courant d'eau. La fraction restée dans le tamis correspond à la fraction sableuse qui est mise à sécher à l'étuve à 60°C pendant 1 jour. Cette fraction sableuse est ensuite pesée et par différence, le poids de la fraction limono-argileuse a été obtenu.

Ainsi il est possible de calculer le pourcentage de sable, le pourcentage de limon-argile et le pourcentage de limon (tableau 2).

Tableau 2 : Représentant les données dont nous disposons et celles que nous devons calculer

Sable sur 10g (g)	Sable (%)	Argile + limon sur 10 g (g)	Argile + limon (%)	Argile (%)	Limon (%)
f		i		k	

Avec :
%Sable : (f/10)*100
%Argile-Limon : (i/10)*100 = j
%Limon : (j-k)



Afin de déterminer la texture exacte du sol, les pourcentages de sable, d'argile et de limon sont rapportés sur le triangle textural (figure 7).

←Figure 7 : Triangle textural du sol © supagro.fr

Les résultats du protocole de sol au laboratoire nous permettent d'obtenir le pourcentage de graviers et d'eau dans chaque horizon. Le tableau suivant nous montre ce que nous avons déterminé grâce au protocole et les cases vides nous montrent ce que nous devons calculer (tableau 3).

Tableau 3 : Représentant les données dont nous disposons et celles que nous devons calculer

Poids initiale (g)	Graviers >2mm (g)	Graviers >2mm (%)	<2 mm humide (g)	<2 mm sec (g)	Quantité d'eau (%)
a			d	e	

Avec :
Poids des graviers dans un horizon : a-d = b
%Gravier dans un horizon : (b/a)*100
%Eau dans un horizon : ((d-e)/d)*100

2.2. Inventaire floristique

Le protocole flore provient de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement consolidé le 12 février 2016.

« 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

-soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

-soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté. »

L'examen de la végétation a pour but de déterminer si celle-ci est hygrophile soit directement à partir des espèces végétales dominantes, soit à partir des communautés d'espèces végétales (habitats). Nous avons choisi la première méthode car elle est plus rapide. L'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier. L'inventaire floristique a donc été fait en deux fois, la première en mars/avril puis début juillet pour compléter les inventaires.

Des placettes ont été définies de part et d'autre de la frontière de la zone humide (déterminée grâce aux carottages), suivant des transects perpendiculaires à cette limite. **19 placettes** ont donc été déterminées (cordonnées GPS en annexe 2). Le nombre, la répartition et la localisation de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène (qui ne chevauche pas plusieurs formations végétales très différentes).
La superficie des placettes circulaires varie respectivement d'un rayon de 1,5 m, 5 m ou 10 m selon que l'on se trouve en milieu herbacé-muscinal, arbustif ou arborescent (tableau 4).

Tableau 4 **:** Rayon et superficie des placettes correspondant à la strate

Strate	**Rayon de la placette (m)**	**Superficie (m^2)**
Herbacée-muscinale	1,5	7,1
Arbustive	5	78,5
Arborescente	10	314,1

Les paramètres météorologiques, les coordonnées GPS de chaque placette (au niveau du centre du cercle) et l'altitude sont notés pour chaque relevé floristique. Une photo de chaque placette est également prise.

Pour chaque strate, le pourcentage de recouvrement des espèces, est déterminé à l'aide de la figure 8. Les espèces sont ensuite classées par ordre décroissant de recouvrement.

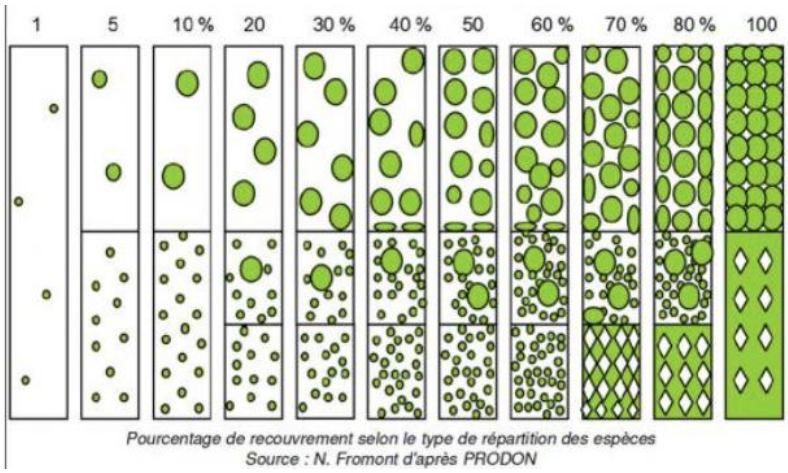


Figure 8 : Aide pour déterminer le pourcentage de recouvrement de la végétation.

Etablissement de la liste des espèces dominantes par placettes

Tout d'abord, une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate est établie. Ensuite, les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment, sont ajoutées. Ainsi une liste d'espèces dominantes pour la strate considérée est obtenue. Les espèces à faible taux de recouvrement (très peu abondantes, 5 % ou disséminées) apportent peu d'information, il n'est donc pas obligatoire de les relever. Lorsqu'une espèce est dominante dans deux strates, elle doit être comptée deux fois dans la liste finale.

Enfin, les listes obtenues pour chaque strate sont regroupées en une seule liste d'espèces dominantes. Le caractère hygrophile des espèces peut, alors, être examiné : si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnée au 2.1.2 de l'arrêté du 24 juin 2008, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

Cartographie des formations végétales de la zone humide

Il s'agit d'aller sur le terrain et de relever les différentes formations végétales présentes à vue : forêts (arbres, arbustes), lande (arbrisseaux, sous-arbrisseaux), prairie (végétaux herbacés), pelouse (végétaux herbacés) et végétaux pionniers (végétaux annuels, thérophytes). Chaque formation végétale est géolocalisée et décrite sur un croquis (début et fin de la zone, identification des espèces dominantes …). Ces données sont ensuite numérisées et cartographiées à l'aide du logiciel libre QGIS (version 2.12.1-Lyon).

Une fois cette tâche réalisée, une étude complémentaire sur les formations végétales doit être effectuée à l'aide de la carte de végétation de Rosny-sous-Bois établie par le Conservatoire botanique national du bassin parisien (CBNBP) et de l'ouvrage de Bournérias et al. (1968). Ceci nous permettra d'avoir plus d'informations et de descendre jusqu'à l'alliance végétale quand cela est possible.

2.3. Inventaire batracologique

Un inventaire batracologique (au phare et à l'épuisette) a été réalisé au mois de mars, pendant la période de reproduction des amphibiens.

Résultats

1. Pédologie

Vu le nombre important de prélèvements effectués, une sélection des carottages a été nécessaire pour analyser la texture et le pH_{eau}. La sélection se fait par rapport au lieu géographique sur la zone humide, en fonction de la végétation et du sol en lui-même. Au final 11 carottages sur 28 ont été choisis (carottages F, J, G, M, P, R, X, Y, Z, W et AA). De même pour les carottages comportant plus de 3 horizons, nous nous sommes concentrés sur le 1er horizon (pour voir si les humus relevés sur la zone étaient différents), le 2ème (pour avoir un point de comparaison plus ou moins neutre) et le dernier horizon, théoriquement le plus hydromorphe.

1.1. Les horizons du sol : litière et humus

La litière est fine, inférieure à 5 cm. Il s'agit d'une **litière Oln** (Litière nouvelle, de l'année), les feuilles sont présentes et ne sont quasiment pas décomposées, peu modifiées, on peut encore reconnaître les essences, les feuilles sont simplement brunies (Ardouin, 2012 ; ENGREF, 2007).Il y a présence de pédofaune, notamment de vers de terre. Les horizons OH et OF sont absents. L'humus correspond à **un MULL** d'après la clé de détermination Humus (Jabiol et al., 1994 ; ENGREF, 2007).
L'horizon **a** possède une structure grumeleuse nette, il s'agit donc d'un **EUMULL**.
La litière et l'humus sont les mêmes quel que soit l'endroit des carottages. Dans la plupart des cas, le sol est recouvert de mousse.

1.2. L'hydromorphie du sol

Sols de zone humides

À partir des résultats bruts, il est ressorti que 11 carottages B, F, H, M, N, P, Q, R, S, T et U correspondent à des sols de zone humide(GEPPA, 1981). Tous sont des **rédoxisols** c'est à dire présentant des taches de rouille importantes (>5%) donc des traits d'hydromorphie de type pseudo-gley (annexe 3).
On trouve **2 classes d'hydromorphie différentes** :

Classes de type IVc : B, F, N, R et U

Les carottages de classes IVc, présentent généralement 4 horizons (figure 9) :

- horizon **a**, correspondant à l'humus ;
- horizon **b**, généralement calcaire (ce qui est lié à la géologie du site) ;
- horizon **c**, commençant à laisser apparaitre quelques traces de rouilles (<5%) ;
- horizon **d** présente des traces de rouilles >5% et des concrétions de manganèse. Il s'agit de traits d'hydromorphie pseudo-gley.

Dans les horizons **c** et **d**, la texture devient soit plus sableuse comme pour les carottages B, F et R, soit plus argileuse comme pour les carottages N et U.

Figure 9 : Profil du carottage B et de ces 4 horizons, classe IV c. ©LHC

Classe de type Vb : carottagesM, P, S et T

Les carottages de classes Vb, présentent généralement 3 horizons:

- horizon **a**, correspondant à l'humus ;
- horizon **b**, un (horizon de transition) qui est un mélange de l'horizon a et c et qui il présente déjà de la rouille >5% ;
- horizon **c** présente plus de >5% de rouille, s'insérant dans une texture sableuse comme le carottage M, ou argileuse comme les carottages P, S et T.

Classes V ou VI : carottages H et Q

H, Q n'ont pas été classés avec précision car les carottages n'étaient pas assez profonds.
Le carottage H est de 20 cm, car l'eau était déjà présente dès 15 cm de profondeur. Ainsi ce carottage présentant de la rouille de 5 à 20 cm correspond à une classe de type V ou VI.
Le carottage G a le même profil. Le carottage n'est que de 40 cm et l'eau est présente dès 35 cm. La rouille apparaît de 5 à 40 cm aux alentours de 5%. Ainsi ce carottage pourrait faire partie de la classe de type V ou VI.

Sols proches d'un sol de zone humide

Certains carottages tels que A, C et G ne correspondent à aucune classe d'hydromorphie, mais ils montrent des indices d'hydromorphie (annexe4). A possède, dès 30- 40 cm, de la gley (figure 5 en annexe) et on note la présence de l'eau à 65 cm de profondeur. G, lui, montre de faibles traces de rouille (<5%) de 11 à 90 cm mais de 90 à 103 cm les traces de rouilles

s'intensifient >5%. Pour C, il n'y a pas de traces d'hydromorphie, mais il y a présence d'eau à 70 cm de profondeur. Les carottages A et C ne sont pas classables par GEPPA, mais pourraient être considérés par les scientifiques comme des sols de zone humide au vu de leurs profils. Le carottage G quant à lui, présente un profil de sol remanié, peut-être lié à un comblement de vide résiduel.

Sols ne correspondant pas à un sol de zone humide

Les carottages ne correspondant pas à des sols de zone humide sont au nombre de 8 (carottages J, K, O, W, X, Y, Z et AA, Annexe5).

En général, la rouille est présente dès l'horizon **b** à partir de 8 cm et en quantité supérieure à 5%. Mais ensuite on ne trouve que peu de rouille (<5%) et de manière assez hétérogène. Les traits d'hydromorphie ne sont pas suffisants d'après GEPPA. Beaucoup de calcaire est trouvé sur une bonne portion du profil, et du remblai est aussi visible.

Les carottages W, Z et AA sont un peu différents. Pour les carottages W et Z, soit il n'y a pas de traits d'hydromorphie (carottage Z), soit il y a un peu de rouille (<5%, carottage W) au début du carottage entre 8 et 30 cm puis ensuite on tombe sur de la terre un peu plus foncée que l'humus avec du calcaire.

Le carottage AA est très particulier (figure 10), les horizons sont complètement mélangés, on trouve 5 horizons. L'horizon **a** correspond à l'humus de 10 cm. L'horizon **b** correspond à une poche de marne verte de seulement 7 cm. L'horizon **c**, est du gypse pur (seulement retrouvé à cet endroit). On arrive à l'horizon **d** qui prend le plus de place sur le profil. La rouille présente est supérieure à 5%, mais cela ne correspond à aucun sol de zone humide. Enfin l'horizon **e** ne présente quasiment que du calcaire érodé.

Figure 10: carottage AA. ©LHC

Les résultats des carottages inexploitables sont présentés en annexe 6.

1.3. La texture du sol

Les résultats suivants sont regroupés en annexes 7 et 8.

Pour rappel, les carottages pris pour la texture sont au nombre de 11 (F, G, J, M, P, R, W, X, Y, Z et AA). F, M, P et R correspondent à des sols de zone humide. J, W, X, Y, Z, AA ne correspondent pas à des sols de zone humide. G est intermédiaire, il est unique parmi les 28 carottages.

Texture sur des sols de zone humide

D'une manière générale la **texture est limono-sableuse** (environ 60% de sable, 20-30% de limon et 10-20% d'argile) voire limoneuse (environ 40% de sable, 40% de limon et 20% d'argile). Excepté pour le carottage M dans l'horizon **a** qui est limono-argileux (30% de sable, 30% de limon et 40% d'argile).

Texture sur des sols de zone non humide

D'une manière générale le premier horizon **a** est **argilo-sableux** ou **limono-argileux sableux** (avec 40-50% de sable, 10-20% de limon et 30-40% d'argile) excepté pour les carottages X et Y ou la texture est de type limoneux (avec environ 45% de sable, 35% de limon et 20% d'argile). La suite des horizons est de **type limoneux** (environ 40% de sable, 40% de limon et 20% d'argile) ou limono-sableux (environ 60% de sable, 20-30% de limon et 10-20% d'argile).

Texture du carottage G

Tous les horizons de ce carottage sont **limoneux** mis à part l'horizon **d** qui est plus sableux que les autres mais de peu (environ 45% versus 50%) et il possède moins d'argile (<10%) : **limono-sableux**.

1.4. La compacité du sol

D'une manière générale la compacité est **peu** ou **moyennement compacte**.

Les horizons **a**, correspondent à l'humus et ils sont peu compacts. Les horizons **b** sont souvent moyennement compacts. Pour les autres horizons quand il y en a, cela varie en fonction de la texture, si le sol est plutôt sableux il sera peu compact, et si le sol est plutôt argileux avec de la marne, souvent il sera moyennement compact. On peut voir pour certains horizons une compacité peu à moyennement compacte, cela dépend de la présence de marne ou non.

Néanmoins 3 carottages Z, AA et AB sortent du lot avec une compacité meuble pour les horizons **c** et **d**, mais il avait plu la nuit précédant le carottage.

1.5. Les éléments grossiers

Aucun élément grossier (> 2 cm) n'a pu être mis en évidence dans l'ensemble des carottes. Globalement le **pourcentage de graviers est autour de20 à 30 %** pour tous les carottages sauf 2 carottages, Z et G.

Z a une gamme comprise entre 40 et 50 % de gravier et le carottage G a une gamme comprise entre 30 et 40 % de graviers.

On remarque aussi que l'horizon **b** des carottages J et R sortent du lot avec 49 % de graviers ce qui est supérieur au pourcentage global de tous les carottages.

1.6. Le pH_{eau}

Le pH des carottages est un **pH basique**(pH=8).Au sein des carottages G, M, R, W et X certains horizons sont à pH 7 (G : horizon b et d ; M : horizon b, c et d ; R : horizon c ; W : horizon c ; X : horizon b). Tous les autres horizons des différents carottages sont à pH 8 hormis l'horizon c du carottage J qui est de 9.

1.7. Présence de $CaCO_3$

Tous les carottages présentent du calcaire excepté les carottages D et R. Pour le carottage R, le test $CaCO_3$ n'a pas été réalisé à cause d'une forte pluie sur le terrain.

On observe une première catégorie avec les carottages F, G, I, J, K, L, M, O, U, V, W, X, Y, Z, AA et AB qui ont des teneurs en calcaire de forte à très forte (3 à 4) c'est-à-dire entre 25 et plus de 55% de $CaCO_3$ dans tous les horizons globalement (Delaunois, 2006).

Une deuxième catégorie est observée avec les carottages A, B, E, P, Q, S et T qui ont des teneurs en calcaire de traces à moyenne (0 à 2), c'est-à-dire entre 0 et 25% de $CaCO_3$.

Enfin la dernière catégorie regroupant 3 carottages, C, H et N qui ont des teneurs en calcaires variables. Le carottage C a une teneur faible en calcaire dans les horizons **a** et **b** (2 à 10%) mais dans les horizons **c** et **d** la teneur en calcaire passe à très forte (>55%). Le carottage H, lui, possède une teneur forte en calcaire dans l'horizon **a** (25 à 55%) puis dans l'horizon **b** et **c** la teneur passe à faible voire à traces. Pour finir le carottage N l'horizon **b** comprend une teneur en calcaire très forte mais dans les horizons **a et c,** la teneur est variable de traces à moyenne.

1.8. Proportion d'humidité dans chaque horizon étudié

D'une manière générale quel que soit le carottage, les horizons **a** apparaissent toujours avec des **pourcentages en eau les plus élevés, environ 30%**. Pour les horizons suivants, peu importe le carottage, l'intervalle se trouve entre 10 et 20 % d'eau.

Une exception pour l'horizon **a** du carottage M qui possède 53% d'eau.

2. Flore

7 placettes sur 19 (placettes 1, 3, 4, 5, 9, 10 et 11) montrent un recouvrement de plus de 50 % de plantes hygrophiles (annexe 9). Ces placettes indiquent que les localisations où elles ont été définies correspondent à une zone humide. Les espèces ayant souvent fait pencher le pourcentage de recouvrement au-delà de 50 % sont *Salix cinerea, Salix alba*, *Salix caprea, Cardamine flexuosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Juncus inflexus*, *Juncus bufonisus*, *Polygonum hydropiper, Typha latifolia et Veronica anagallis-aquatica.* Toutes les autres espèces recensées ne sont pas hygrophiles (annexe 10).

2.1. Délimitation de la zone humide en fonction de la pédologie et de la flore

En recoupant les carottages de sol de zones humides et les placettes comprenant une végétation hygrophile à plus de 50 % au niveau du recouvrement**, la délimitation de la zone humide est mise en évidence** (figure 11).

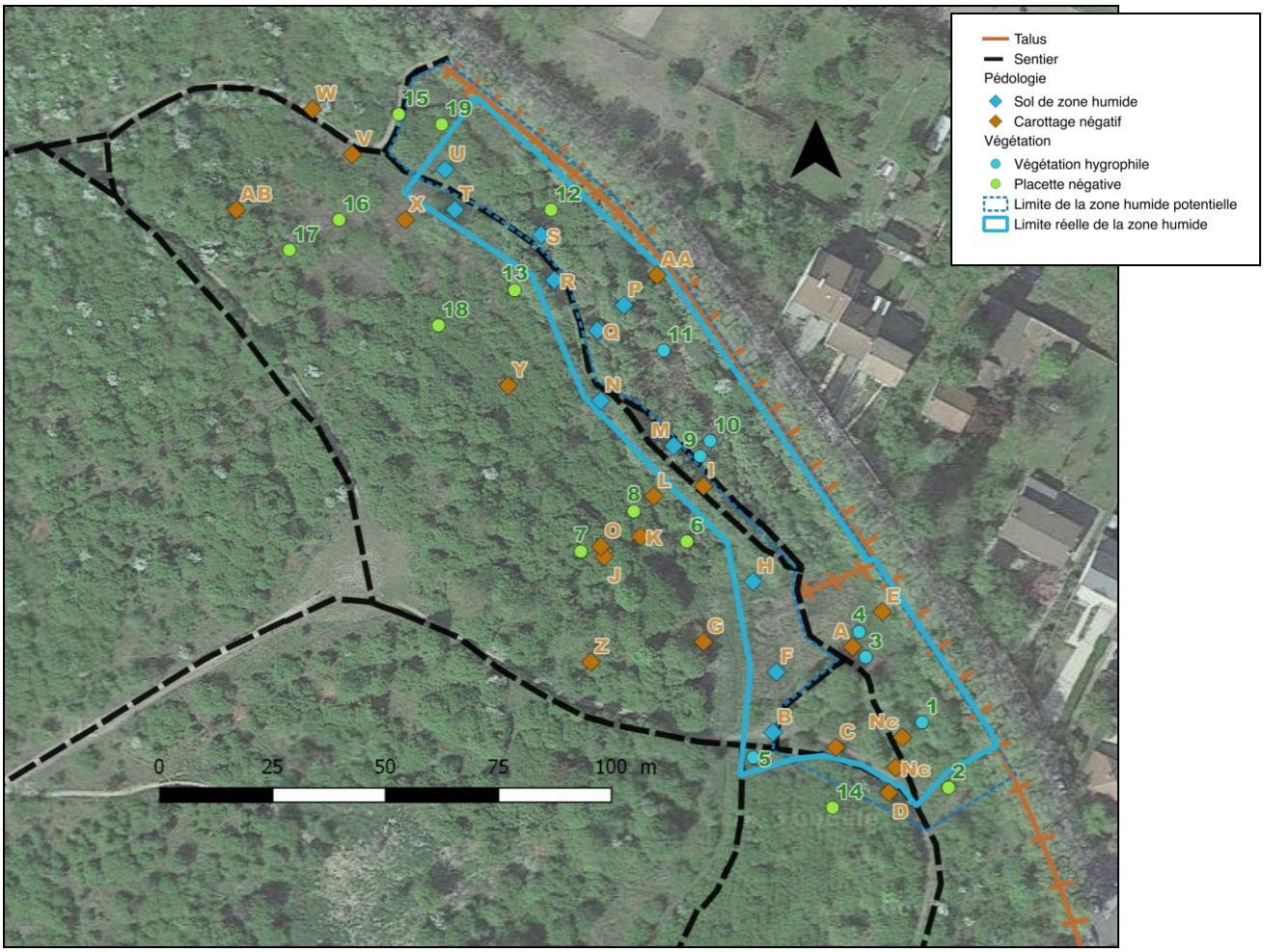


Figure 11: Délimitation de la zone humide en fonction des résultats pédologiques et des relevés floristiques.

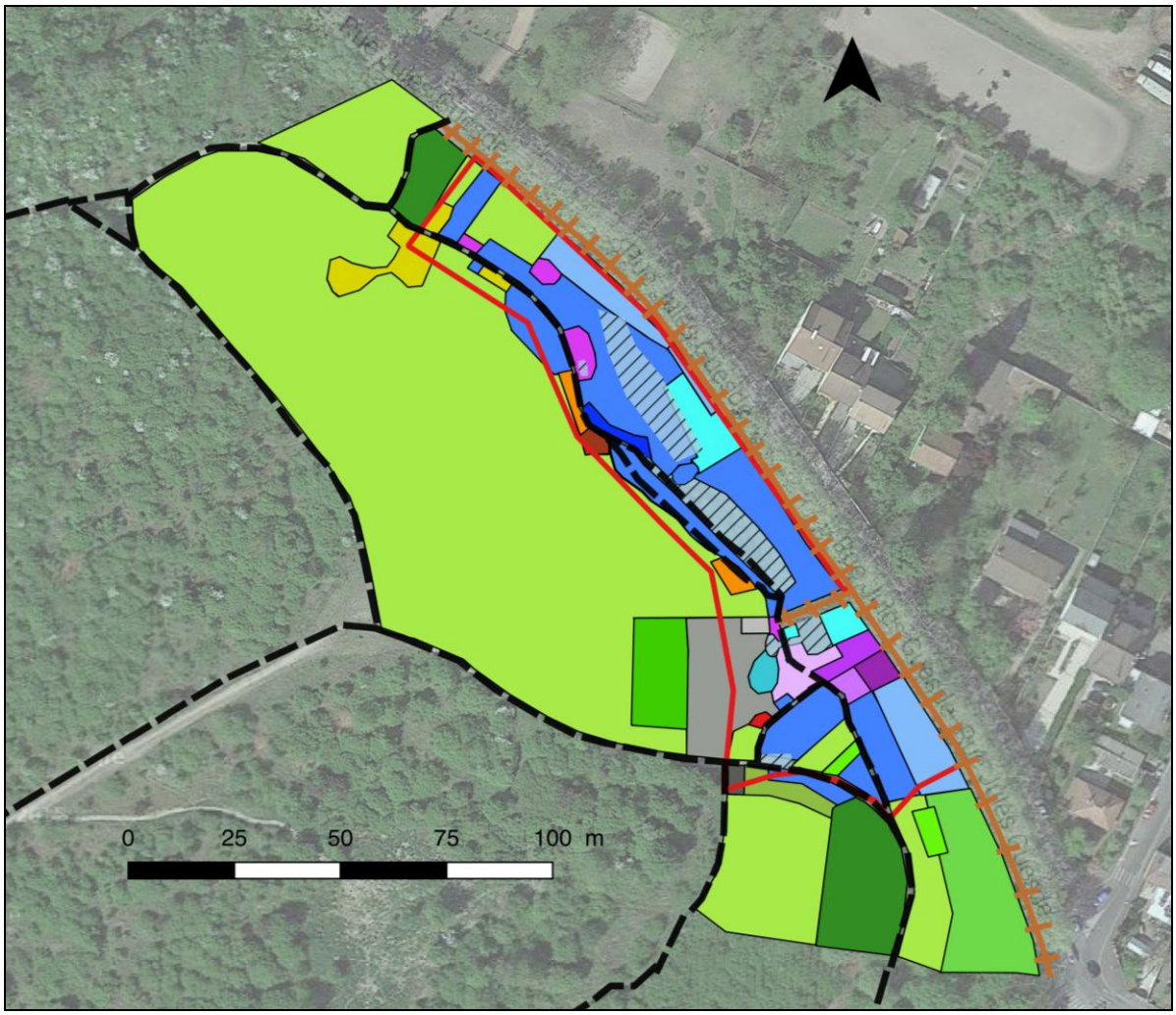
2.2. Carte des formations végétales

Sur l'ensemble de la zone d'étude 8 formations végétales ont été observées, parmi lesquelles 3 sont des formations végétales humides : une **phragmitaie**, une **formation riveraine de saules** et une **prairie humide**. Ces 3 formations végétales occupent l'ensemble de la zone humide.

La formation forestière « **ormaie rudérale** » correspond à une végétation de bois et broussailles anthropiques sur sols nitratés : *Carpinion betuli* (Bournérias et al., 1968). Les espèces dominantes sont *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina* et *Prunus spinosa*. Cette formation recouvre quasiment toute la zone d'étude en dehors de la zone humide.

Près de la phragmitaie on observe une **friche nitrophile** avec, comme plantes dominantes, *Urtica dioica*, suivi de *Heracleum sphondylium*, *Dipsacus fullonum*, *Rumex crispus, Rumex obtusifolius* et *Rubus caesius*. D'après Bournérias et al., (1968), cette association de végétaux correspond à l'alliance *Arction lappae.*

Pour finir, 3 formations végétales, le **roncier**, le **tapis muscinal** et la/les **prairies** se trouvent en quelques points de la zone d'étude mais de manière isolée. Il s'agit plus, en vérité, de formation végétale due à une espèce dominante. Pour le roncier, il s'agit de *Rubus caesius*. Pour le tapis de muscinales, il s'agit surtout de *Brachythecium rutabulum*. Pour les autres formations végétales, il s'agit soit de *Solidago canadensis, espèce invasive,* soit d'*Epilobium hirsutum.* (figure 12).



Motifs

- Sentier
- Talus
- Mare temporaire
- Limite réelle de la zone humide

Formations végétales

Phragmitaie
- *Phragmite australis*
- *Typha latifolia*

Formation riveraine de Saules
- *Salix sp., Juncus inflexus*
- *Salix sp., Veronica anagallis-aquatica Iris pseudacorus, Potentilla reptans...*
- *Salix sp., Cornus sanguinea*

Prairie humide
- *Dipsacus fullonum*
- *Pulicaria dysenterica*
- *Poa sp., Solidago canadensis Cardamine flexuosa, Rumex sp. ...*
- *Poa sp., Cardamine flexuosa Rumex crispus, Cirsium arvense...*
- *Poa sp., Juncus inflexus*

Ormaie rudérale
- *Cornus sanguinea, Prunus spinosa*
- *Cornus sanguinea, arbres fruitiers*
- *Cornus sanguinea, Rubus caesius*
- *Rosa canina*
- *Rosa canaina, Rubus caesius Cornus sanguinea*
- *Cornus sanguinea, Rubus caesius Crataegus monogyna, Rosa canina Prunus spinosa*

Friche nitrophile
- *Urtica dioica, Rumex obtusifolius Galega officinalis, Cardamine flexuosa*
- *Urtica dioica, Heracleum sphondylium Lepidium draba, Dipsacus fullonum...*
- *Urtica dioica, Heracleum sphondylium Lepidium draba, Dipsacus fullonum,Rubus caesius...*

Roncier
- *Rubus caesius, Rubus fructicosus*

Tapis muscinal
- *Brachythecium rutabulum*

Autres (prairies)
- *Epilobium sp.*
- *Solidago canadensis*

Figure 12 : Cartographie des formations végétales de la zone d'étude.

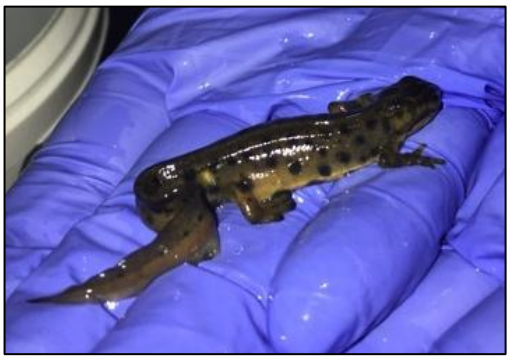
3. Batracofaune

3 prospections nocturnes ont été réalisées au mois de mars. Les résultats sont retranscrits dans le tableau 5.

Tableau 5 : Résultats des inventaires nocturnes réalisés sur la zone humide du plateau d'Avron.

	Mare	Nom latin	Nom vernaculaire	Captures	Comptage à vue
12/03/2016	Mare de l'Est	*Bufo bufo*	Crapaud commun		2M
		Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	1F	
	Mare de l'Ouest	*Lissotriton vulgaris*	Triton ponctué	4M	
	Saulaie 1	*Lissotriton vulgaris*	Triton ponctué	2F, 1M	
	Saulaie 2	*Lissotriton vulgaris*	Triton ponctué	4F, 5M	
18/03/2016	Mare de l'Est	*Bufo bufo*	Crapaud commun		2A
		Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	3F, 1M	
	Mare de l'Ouest	*Bufo bufo*	Crapaud commun		1A
		Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	2F, 1M	
	Saulaie 1	*Lissotriton vulgaris*	Triton ponctué	2M	
	Saulaie 2	*Bufo bufo*	Crapaud commun		7A
		Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	8F, 9M	
	Hors mare	*Bufo bufo*	Crapaud commun		5A
25/03/2016	Mare de l'Est	*Bufo bufo*	Crapaud commun		>25A
		Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	2F, 6M	
	Mare de l'Ouest	*Bufo bufo*	Crapaud commun		>15A
		Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	3F, 1M	
	Saulaie 1	*Bufo bufo*	Crapaud commun		>10A
		Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	3M	
	Saulaie 2	*Bufo bufo*	Crapaud commun	7A	
		Lissotriton vulgaris	Triton ponctué	5F, 4M	
	Hors mare	*Bufo bufo*	Crapaud commun		4A

F : femelle ; M : mâle ; A : adulte, non sexé



Triton ponctué, mâle en parure nuptiale © G Benaïche 2016

Têtards de Crapaud commun ©LH Candelier 2016

Le 5 avril, plusieurs pontes en chapelet ont été observées dans la mare de l'Est. Le 29 avril, les œufs avaient éclos et des milliers de têtards nageaient dans la mare.

Le 11 juillet, nous avons vu plus de 1 000 crapelets (entre 1 cm et 1.5 cm), sortis des mares et rejoignant leur habitat terrestre.

Discussion

1. Le sol

La litière du sol

La litière était peu épaisse, ce qui signifie qu'elle ne s'accumule pas, donc elle est bien décomposée. Les feuilles trouvées au sol, quand il n'y avait pas ou peu de mousse, étaient celles de l'hiver passé, elles entamaient leur dégradation (couleur brunie). Cette observation prouve bien qu'en une année toutes les feuilles qui étaient tombées sont déjà décomposées puisqu'on ne voit que celle de l'année en cours.

L'humus était un type mull (Eumull), ce qui correspond à une décomposition bonne et rapide (Baize & Jabiol, 1995). Le pH du sol est globalement de 8 (7 à 8) ce qui correspond au type d'humus trouvé (Gaucher, 1968 réédition 2007). Ce pH favorise une bonne décomposition, la litière se transforme en humus en quelques mois, ce qui est rapide (Bonneau et al., 1996). Enfin, le pH situé entre 7 et 9 est commun dans les sols des régions humides, il s'agit de sols alcalins, donc plutôt calcaires (Gaucher, 1968 réédition 2007).

Le calcaire

La présence de $CaCO_3$ est forte pour 17 carottages sur 27 et seulement 8 ont des teneurs faibles à moyennes. Le plateau d'Avron se situe sur une couche calcaire. Ce calcaire va s'altérer au contact de l'eau, car il est perméable. Il permet même de

stocker l'eau. Au cours du temps, le calcaire va s'éroder et migrer dans le profil sous forme dissoute ou sous forme de petits graviers, c'est pourquoi le sol est alcalin sur tout le profil.
On peut aussi remarquer que le carbonate de calcium (CaCO3) protège le complexe argilo-humique du sol et donc sa capacité à retenir les sels minéraux, permettant de fournir de l'azote, du potassium et du soufre aux plantes.
Beaucoup de mousses sont présentes sur cette zone, qui pourrait être un refuge pour les micro-organismes tels que des champignons ou les arthropodes. Une hypothèse possible est que ces « abris » aideraient à la décomposition de la matière organique notamment par la présence de certains champignons, qui normalement se trouvent à des pH acides.
Ces mesures permettent de mieux comprendre le fonctionnement du sol et d'évaluer le type de sol présent sur cette zone

La texture du sol

La texture est un élément important à prendre en compte dans une étude de sol. (Baize, 2000).
La texture des carottages étudiée ne change quasiment pas entre les sols de la zone humide et les sols de la zone non humide. Il s'agit d'un sol de type limoneux (environ 40% de sable, 40% de limon et 20% d'argile) ou limono-sableux (environ 60% de sable, 20-30% de limon et 10-20% d'argile). Les limons possèdent une capacité de rétention en eau élevée mais celle-ci est contrecarrée par la faible rétention en eau du sable (AFES, 2008). Le pourcentage d'humidité des différents horizons testés dans chaque carottage est globalement de 20 à 30% ce qui n'est pas élevé comparé à ce que les limons devraient retenir. Cela peut s'expliquer par le fait que le pourcentage de sable est plus important que celui de limon. Il faut moduler ces résultats car la méthode utilisée pour obtenir le % eau de chaque horizon intégrait un léger biais. Certains horizons ont attendu 3 semaines avant d'être analysés, ce qui a pu produire un biais supplémentaire dû à l'évaporation. Enfin, le sable a une vitesse de ressuyage élevée tandis que celle du limon est moyenne. Ce qui pourrait, peut-être, expliquer le fait que la rétention d'eau ne soit pas si élevée que ce qu'on attendrait d'une zone humide. (AFES, 2008).
Globalement les textures de type limoneux ou limono-sableux correspondent à des sols rares et de grande qualité, qui doivent être préservés (Ardouin, 2012).
Dans le test du boudin, il y a un biais subjectif lié à l'observateur. Cependant, dans cette étude, ce test a été mené par un observateur unique.

L'hydromorphie du sol

Les traits d'hydromorphie correspondent à du pseudo-gley c'est-à-dire à des traits rédoxiques résultant d'engorgements temporaires (quelques semaines à plusieurs mois par an) favorisant le passage d'un sol réductique Fe^{2+} (anoxique, gorgé d'eau), à un sol rédoxique Fe^{3+} (oxygéné). Il s'agit de l'alternance saisonnière de périodes d'engorgement et de périodes sèches correspondant à la fluctuation du niveau de la nappe d'eau en fonction des précipitations. Lorsque la nappe remonte, elle réhumidifie le sol **(**Eau et rivières de Bretagne, 2012 ; CRPF, 2011). Le fer réduit Fe^{2+} (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite en Fe^{3+} sous formes de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs, qui subsistent en période sèche. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtre (MEDDE & GIS Sol, 2013).
Les horizons réductiques (gley), au contraire, résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents (humidité entretenue par une nappe phréatique proche), sans accumulation de matière organique. Cela induit un sol saturé en eau et privé d'oxygène (condition anoxique) créant un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit Fe^{2+}(Eau et rivières de Bretagne, 2012 ; MEDDE & GIS Sol, 2013).
Il y a un couloir d'eau à 70 cm de profondeur environ qui réhumidifie le sol lorsque la nappe remonte. Cette « nappe » est arrêtée par de l'argile, même si la texture n'est pas très argileuse, il y a tout de même 20 % environ d'argile qui suffisent pour imperméabiliser le sol. La pluie réalimente en permanence cette « nappe ». Il existe d'autres nappes à des profondeurs plus importantes.

Les classes d'hydromorphie sont essentiellement la IV c et la V b.
La IV c n'est pas reconnue officiellement alors que la V b l'est. La différence se situe sur le commencement du trait d'hydromorphie : la rouille ne commence qu'à 25 cm pour la classe IV c alors que pour la classe V b elle commence avant 25 cm. De plus, il y a présence de gley à 80 cm pour la classe V b alors qu'il n'y en a pas pour la classe IV c. Le problème étant que nous n'avons souvent pas pu creuser au delà de 80 cm de profondeur à cause d'une gêne en profondeur due à la présence de cailloux. La tarière n'est pas l'outil le plus performant pour ce travail, il aurait fallu faire des fosses mais cela n'était pas possible (site classé, présence de vides résiduels, zone d'étude trop exigüe). Comme nous ne sommes pas allées au delà de 80 cm de profondeur (pour les carottages en classe IV c), il est possible que ce que nous avons estimé être une classe IV c soit en réalité une classe de type IV d, qui elle, est reconnue officiellement comme un sol de zone humide. Cela

pourrait correspondre à la « nappe » d'eau trouvée à plusieurs reprises aux environs de 70 cm de profondeur, ce qui provoquerait un engorgement permanent à quasi permanent et donc induirait un trait d'hydromorphie type gley. Les carottages correspondant à des classes de type IV c ont été considérés comme carottages de zones humides pour faire la délimitation car la végétation qui poussait sur ces placettes était hygrophile à plus de 50 % de recouvrement.

2. La flore

Une zone humide possède normalement une biodiversité plus importante au niveau floristique que ce que nous avons pu inventorier (Skinner & Zalewski, 1995). Cela est dû à l'embroussaillement, au fait que le milieu se referme.

On y trouve du Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) en abondance tout autour de la zone humide, ce qui n'est pas étonnant puisque c'est une espèce calcicole (aime les milieux calcaire) (Rameau, 1989). Les broussailles (végétation du *Carpinion betuli* anthropisé) laissent moins passer la lumière et créent des conditions plus difficiles pour les semis, la croissance et la reproduction des végétaux. Il faut éliminer le Cornouiller sanguin.

Cette zone d'étude possède des espèces hygrophiles et notamment plusieurs espèces de saules (*Salix cinerea*, *Salix alba*, *Salix atrocinerea, Salix viminalis*...).

Cependant, les saules sont très présents, voire envahissants et participent aussi à la fermeture du milieu. Ils consomment beaucoup d'eau (Rameau, 1989), et tendent à assécher les mares de la saulaie. Leurs feuilles enrichissent les mares en matière organique, ce qui les prive d'oxygène et à terme provoque leur atterrissement. Il faut donc supprimer les saules qui sont dans les mares, mais préserver ceux qui bordent la zone humide. Ils sont visibles de loin et donnent de très bons points de repère. Ils sont importants pour une meilleure lecture du paysage.

La phragmitaie progresse de façon centripète (vers le centre des mares) et prend la place d'une végétation amphibie de joncs, carex, salicaires, renoncule scélérate.

Dans ce travail, le postulat de départ pour la délimitation de cette zone humide a été défini suivant la végétation du site. Au vu des résultats obtenus, il s'avère que cette délimitation n'était pas si éloignée de la réalité.

3. La batracofaune

Le relevé amphibien, réalisé au début de la saison de reproduction, a permis d'observer deux espèces abondantes : le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) et le Crapaud commun (*Bufo bufo*). En moyenne, 20 individus de chaque espèce ont été vus au cours des prospections nocturnes et des indices de reproduction (femelles gravides, amplexus, pontes …) ont été relevés. Ces populations sont en bonne santé.

Il faut savoir que les amphibiens sont tous protégés au niveau national. Le Triton ponctué se raréfie en Seine-Saint-Denis. **Il est donc important de préserver un habitat de qualité propice à la reproduction de cette espèce.**

Les mares de la saulaie attireraient plus les tritons en début de saison. Le couvert végétal a permis de conserver une température aquatique plus favorable aux amphibiens lors des nuits froides.

Les Crapauds communs semblent avoir d'abord investi les mares de l'est et de l'ouest, plus « ouvertes ». Leur reproduction s'est ensuite étalée dans le temps, dans la saulaie.

4. Délimitation de la zone humide

Les carottages ont été faits à l'aide d'une tarière. L'utilisation de cet outil nécessitait une certaine force physique. Par ailleurs, la largeur de la tarière ne permettait pas de passer à travers des couches contenant des cailloux de gros calibre. Le remblai de comblement (déchets de BTP), utilisé ici et là sur le site, s'est donc parfois avéré impossible à traverser. Il y a des lentilles de remblais tout autour de la zone délimitée dans cette étude.

Les carottages hors zone humide sont souvent faits sur du remblai (avec des cailloux de plus petit calibre). L'analyse pédologique de ces carottages révèle des sols peu différents de ceux de zone humide si ce n'est l'absence de trait d'hydromorphie. Nous pouvons donc supposer que les traits d'hydromorphie seraient visibles à des profondeurs beaucoup plus importantes, inaccessibles à la tarière (profondeur supérieure à 1m).

Ces remblais favorisent le développement d'une végétation caractéristique (friches nitrophiles, végétation du *Carpinion betuli* anthropisé …). La délimitation de la zone humide par la végétation est aussi biaisée par la présence de remblais en périphérie.

La zone humide du Plateau d'Avron est probablement plus vaste, mais il faudrait l'investiguer avec un autre matériel.

L'enveloppe d'alerte de zone humide publiée par la DRIEE en 2009 (figure 13), correspond approximativement aux argiles vertes et aux Marnes supra gypseuses. On les trouve, au contact de la Plaine de Rosny et du parc des Coteaux d'Avron. Ce substrat est un excellent support pour recréer des mares. La Mare aux Loups, qui a été jadis comblée pourrait faire l'objet d'un projet de création de mare dans le cadre de l'aménagement du parc.

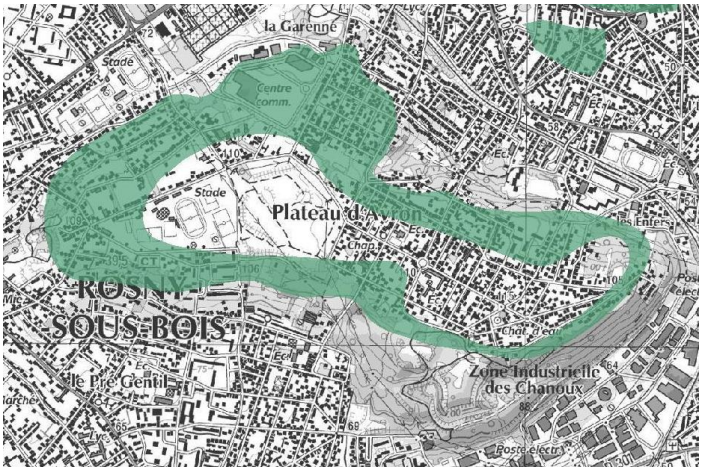


Figure 13 : Enveloppe d'alerte de zone humide © DRIEE 2009

5. Préconisations pour une gestion conservatoire

La zone humide du Plateau d'Avron doit être protégée, parce que c'est un milieu devenu rare, et parce qu'il génère de la biodiversité. Elle se situe dans un contexte plus large de site classé Natura2000 directive Oiseaux.

Une réflexion est en cours pour **l'aménagement d'un parc** que nous voulons le plus naturel possible et conforme aux divers classements du site (N2000 directive Oiseaux, ENS, etc). Il faut donc favoriser l'habitat de la Pie-grièche écorcheur et de la Bondrée apivore.
La Pie-grièche écorcheur est attirée notamment par des arbustes épineux comme l'Aubépine (*Crataegus monogyna*) et l'Eglantier (*Rosa canina*) présents sur la zone pour y faire son nid, tandis que la Bondrée apivore aime bien les habitats ouverts et délaissés par l'Homme (Peterson, 1954 réédition 2012).
Actuellement, la Plaine de Rosny est une prairie en cours d'embroussaillement. Il faut ré ouvrir les milieux en supprimant les cornouillers.
Des buissons épineux doivent être sélectionnés et maintenus à une hauteur moyenne (1,50 m environ). Ces mesures ne sont pas contradictoires avec ce que nous proposons pour la gestion conservatoire de la zone humide.

Le site est fréquenté par de rares promeneurs, avec ou sans chien. Le week-end, des quads et des motos s'y défoulent. Les chevaux du centre équestres effectuent des parcours aléatoires en utilisant les sentiers existants.

La zone humide, qui est peu étendue (un peu plus d' 1ha), **doit absolument être protégée** des passages et des piétinements divers. Il faut limiter sa fréquentation, par des lisières occultantes.

L'actuel chemin, qui se dédouble et traverse la zone humide dans toute sa longueur, qui est piétiné par les chevaux même lorsqu'il est en eau et abrite de nombreux amphibiens, **doit être abandonné.** En effet, les carottages H, I, N, Q, R, S, T, U (figure 11) l'identifient comme **zone humide à protéger**. Il est, de fait, une mare temporaire à la saison des pluies, et doit être conservé comme tel. Ce chemin ne doit plus être accessible par le sud et par le nord (côté centre équestre). Il faut en condamner les accès (plantation, ou barrière naturelle type gros fagot) tout en proposant un autre cheminement.

Nous proposons de créer un chemin de contournement, utilisable par les chevaux et les promeneurs (figure 14). Son tracé passe dans les cornouillers, plantes envahissantes, sur du remblai, hors périmètre zone humide. Il permettrait aux promeneurs de garder les pieds au sec pendant leurs balades hivernales.

Chemin traversant la saulaie, piétiné par les chevaux (© P. Amiard, avril 2016 et aout 2016)

Le merlon qui longe la rue Jules Guesde, doit être maintenu. Il peut constituer une protection des amphibiens par rapport à la rue. Une haie occultante épaisse pourrait étouffer (un peu !) le bruit de la circulation automobile particulièrement intense sur cet axe routier bien trop fréquenté.

Les saules sont trop nombreux. Il faut en arracher. Les mares de la saulaie seront ainsi plus profondes et plus saines (moins de feuilles dedans, milieu plus ouvert permettant une meilleure prédation des moustiques). Il faut choisir les saules à garder en fonction de ce qu'on veut obtenir. Certains auront un rôle occultant par rapport à la rue, et/ou par rapport au nouveau chemin. La lecture du paysage de zone humide passe par la visibilité des saules situés en périphérie.

Les mares doivent être curées tous les 5 ans environ, à tour de rôle, pas la même année. Elles ont été curées en octobre 2015. La phragmitaie doit être orientée de manière centrifuge (faucardage), pour maintenir et diversifier la végétation amphibie.

La mare de l'Est peut être rapidement colonisée par les massettes (*Typha latifolia)*. C'est pourquoi il faut la curer de temps en temps, en ne conservant que les massettes du pourtour pour permettre à la mare d'être maintenue en eau.

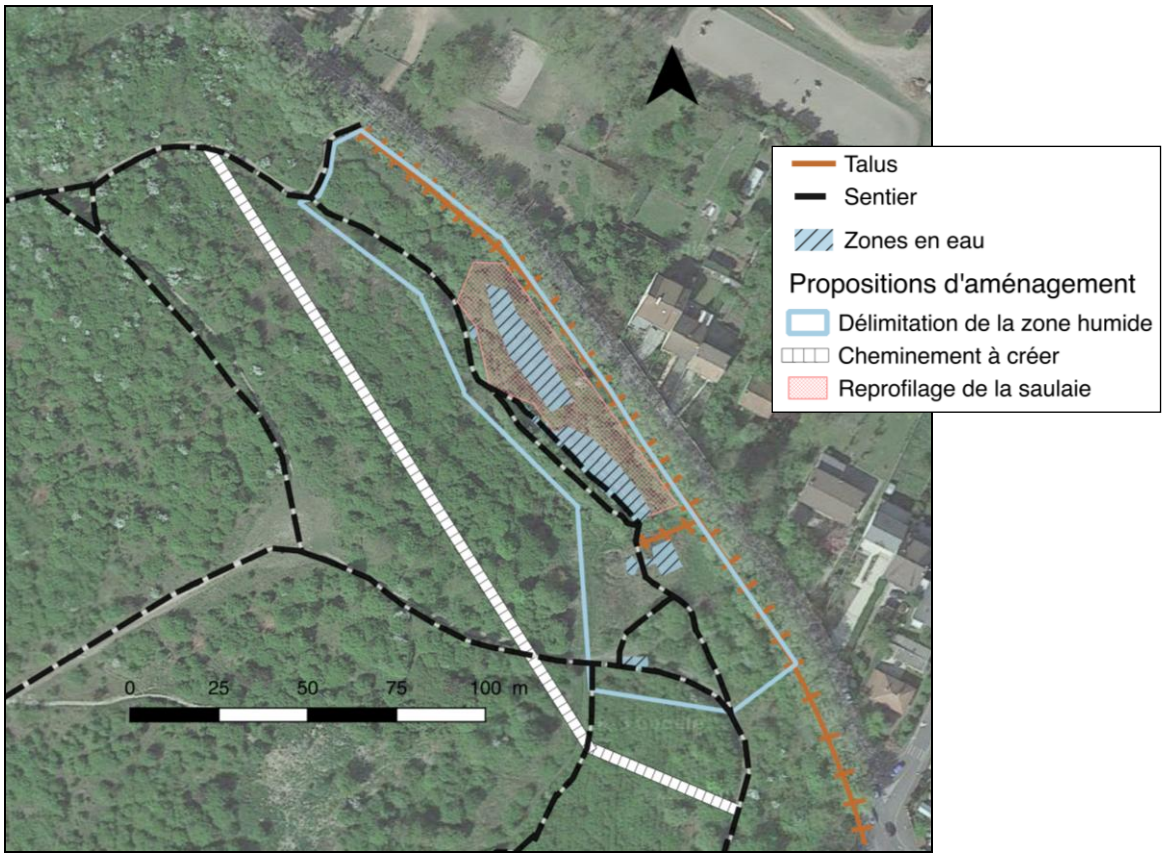


Figure 14: Propositions d'aménagements légers

Il faut arracher les espèces invasives : Solidage, Sainfoin d'Espagne. Le Sainfoin d'Espagne (*Galega officinalis*) est dispersé par les chevaux.

Bibliographie

AFES. 2008. Référentiel pédologique. Quae, Versailles, 432 p.
Association naturaliste des coteaux d'Avron ANCA. 2016. Neuilly-Plaisance.
ARDOUIN, A. 2012. Guide pratique pour la description des sols de France. 24 p.
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. Version consolidée au 12 février 2016.
BAIZE D., JABIOL B., 1995. Guide pour la description des sols, Inra, 375 p.
BAIZE D. 2000. Guide des analyses en pédologie, Broché, 257p
BONNEAU M., SOUCHIER B. et collaborateurs. 1996. *Constituants et propriétés du sol. Pédologie, t. 2, Paris, Masson, 680 p.*
BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C. 1968 réédition 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Belin, Paris, 639 p.
BRGM. Notice explicative 3ème édition. Brgm edition, Paris, 8 p.
CHAMBAUD F., OBERTIL D., GODREAU V. 2003. Utilisation de quelques renoncules prairiales comme indicateur biologique du niveau d'hydromorphie des sols. Fourrage, 11 p.
CIZEL O., GHZH. 2010. Protection et gestion des espaces humides et aquatiques 373373 Guide juridique, Pôle-relais Lagunes, Agence de l'eau RM&.
Centres Régionaux de la Propriété Forestière (CRPF). 2011. Critères d'identification des zones humides. 3 p.
DELASSUS L., 2015. Guide de terrain pour la réalisation des relevés phytosociologiques. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 25 p., annexes (document technique).
DELANOIS A. 2006. Guide simplifié pour la description des sols.
DUPONT C., RIVIÈRE J.-M., TICO S. 1992. Diagnostic tactile de la texture du sol par une méthode élaborée par la chambre d'agriculture de Bretagne et l'INRA : Méthode tarière. Massif armoricain. Caractérisation des sols. Chambre d'agriculture de Bretagne, INRA. 20p.
DUGAT P. mai-juin 2009. Au fil de la seine, n°35.
DUGET R. et Melki F. 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*, éditions Biotope, ACEMAV coll., 480 p.
Eau et rivières de Bretagne. Juin 2012. Formation à la reconnaissance des zones humides. 36 p.
Eau et Rivières de Bretagne. Avril 2006. Guide technique à l'usage des collectivités. Inventaire et préservation des zones humides dans les Plans Locaux d'Urbanisme.
ENGREF, 2007. "L'humus sous toutes ses formes".
Clé de détermination Humus.1. source adapté de **JABIOL et al.**, Revue Forestière Française, 1994
JEGO Y. Mai-juin 2009. Au fil de la seine, n°35.
Gaucher, G.: Traité de Pédologie agricole. Le Sol et ses Caractéristiques agronomiques. Dunod, Paris 1968, 578 pages.
Réédition 2007
GENET P. 2016. Polycopier de travaux pratiques de pédologie. UE faune flore habitat. 11 p.
Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA). 1981. *Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981*. Doc. multicopié, 20 p.
MATHEVET R., LEPART J., MARTY P. 2013 « Du bon usage des ZNIEFF pour penser les territoires de la biodiversité », *Développement durable et territoires,* Vol. 4, n° 1.
MEDDE, GIS Sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages.
MEDDE. 2014. 3e plan national d'action en faveur des milieux humides (2014-2018). Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie. 31 pages.
Code Munsell
PETERSON R., MOUNTFORT G., GEROUDET P. 1954 rééditon 2012. Guide des oiseaux d'Europe. Delachaux et Niestlé, Suisse. 433 p.
PITOLET A. 2008. Histoire d'eau. Le plateau d'Avron son histoire, ses histoires, tome I. Mémoire vivante du plateau d'Avron, Neuilly-Plaisance. 80 p.
RAMEAU J-C., MANSION D., DUMÉ G. 1989. Flore forestière francaise 1 Plaine et collines. Institut pour le développement forestier. 1785 p.
ROGER O. 2013.- 110001754, COTEAUX ET PLATEAU D'AVRON. - INPN,
SPN-MNHN Paris, 9P. http://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/110001754.pdf consulté le 11 mars
SKINNER J., ZALEWSKI S. 1995. Functions et values of Mediterranean wetlands. Crivelli AJ, Albert editors. Conservation of Mediterranean wetlands no2, Station Biologique de la Tour du Valat, Arles (France)

Annexes

Annexe 1: Coordonnées GPS des carottages effectués

N° du carottage	X (N)	Y (E)	N° du carottage	X (N)	Y (E)
Nc	48.87481	002.50606	**N**	48.87554	002.50517
Nc	48.87487	002.50608	**O**	48.87525	002.50517
A	48.87505	002.50593	**P**	48.87573	002.50524
B	48.87488	002.50569	**Q**	48.87568	002.50516
C	48.87485	002.50588	**R**	48.87578	002.50503
D	48.87476	002.50604	**S**	48.87587	002.50499
E	48.87512	002.50602	**T**	48.87592	002.50473
F	48.87485	002.50588	**U**	48.87595	002.50470
G	48.87506	002.50548	**V**	48.87603	002.50442
H	48.87518	002.50563	**W**	48.87612	002.50430
I	48.87537	002.50548	**X**	48.87590	002.50458
J	48.87523	002.50518	**Y**	48.87557	002.50489
K	48.87527	002.50529	**Z**	48.87502	002.50514
L	48.87535	002.50533	**AA**	48.87579	002.50534
M	48.87545	002.50539	**AB**	48.87592	002.50407

Annexe 2: Coordonnées GPS des placettes inventoriées

N° placette	X (N)	Y (E)
1	48.87490	002.50614
2	48.87477	002.50622
3	48.87503	002.50597
4	48.87508	002.50595
5	48.87483	002.50563
6	48.87526	002.50543
7	48.87524	002.50511
8	48.87532	002.50527
9	48.87543	002.50547
10	48.87546	002.50550
11	48.87564	002.50536
12	48.87592	002.50502
13	48.87576	002.50491
14	48.87473	002.50587
15	48.87611	002.50456
16	48.87590	002.50438
17	48.87584	002.50423
18	48.87569	002.50468
19	48.87609	002.50469

Annexe 3: Résultats des carottages correspondant à une zone humide

Carottage	Hydromorphie	Nom	Profondeur du carottage (cm)	Présence d'eau
B	De 27 à 40 cm : traces de rouille <5%. A partir de 40 cm : rouille qui s'intensifie jusqu'à la fin du carottage	Rédoxisol (r) : IV c (pseudo-gley)	84	Non
F	De 16 à 55 cm : très légère traces de rouilles <5%. Dès 55 cm : belles traces de rouilles >5%	Rédoxisol (r) : IV c (pseudo-gley)	80	80 cm
H	De 5 à 20 cm : traces de rouilles, plus perceptible sur les 5 derniers centimètres	Peut être classe V ou VI	20	15 cm
M	De 4 à 80 cm (fin du carottage) : la rouille est de 5% et s'intensifie dès 25 cm	Rédoxisol (r) : V b (pseudo-gley)	80	70-80 cm
N	De 10 à 55 cm : un peu de rouille mais < 5%. De 55 à 70 cm : la rouille est de 5% puis au de la de 70 jusqu'à 90 cm fin du carottage : la rouille est très abondante.	Rédoxisol (r) : IV c (pseudo-gley)	90	90 cm
P	De 6 à 100 cm : traces de rouille qui s'intensifient > 5%	Rédoxisol (r) : V b (pseudo-gley)	100	Non
Q	De 5 à 40 cm : rouille autour de 5%	Rédoxisol (r) : V (pseudo-gley), pas assez profond pour déterminer la classe	40	30 cm
R	De 6 à 30 cm : peu de rouille < 5%. Dès 30 cm jusqu'à 80 : la rouille devient plus importante > 5%.	Rédoxisol (r) : IV c (pseudo-gley)	80	Non
S	De 13 à 90 cm : rouille de plus en plus abondante >5%	Rédoxisol (r) : V b (pseudo-gley)	90	Non
T	De 9 à 90 cm : présence de rouille qui s'intensifie en profondeur > 5%	Rédoxisol (r) : V b (pseudo-gley)	90	Non
U	De 24 à 80 cm : rouille qui s'intensifie en profondeur >5%	Rédoxisol (r) : Entre le V b et le IV c (pseudo-gley)	80	Non

Annexe 4: Résultats des carottages non classés (proche d'un sol de zone humide)

Carottage	Hydromorphie	Nom	Profondeur du carottage (cm)	Présence d'eau
A	A partir de 30-40 cm peut être de la gley, surtout vers 50cm	Réductisol (R) : VI c ou d (mais pas de rouille visible avant la gley….).N'est pas un sol de zone humide	77	Présence à 65cm
C	Pas d'hydromorphie visible	Ne correspond à aucun sol	80	Présence à 70 cm
G	De 11 à 90 cm : traces de rouille <5% De 90 à 103 cm : traces de rouille> 5%	Ne correspond à aucun sol	135	Non

Annexe 5: Résultats des carottages ne correspondant pas à une zone humide

Carottage	Hydromorphie	Nom	Profondeur du carottage (cm)	Présence d'eau
J	Entre 7 et 20 cm : rouille >5%. Ensuite on trouve un peu de rouille de manière assez hétérogène.	N'est pas un sol de zone humide	90	Non
K	Dès 8 cm : rouille présente dans le carottage, de manière très hétérogène, >5%	N'est pas un sol de zone humide	100	Non
O	De 11 à 80 cm : traces de rouilles < 5%	N'est pas un sol de zone humide Présence de remblai	80	Non
W	De 8 à 30 cm :traces de rouilles < 5%	N'est pas un sol de zone humide	52	Non
X	De 7 à 70 cm présence de rouille en faible quantité < 5%. Dès 70 jusqu'à 95 cm rouille >5%.	N'est pas un sol de zone humide	95	Non
Y	De 13 à 70 cm un peu de rouille mais < 5%, et assez hétérogène	N'est pas un sol de zone humide Présence de remblai	70	Non
Z	Aucune Hydromorphie visible	N'est pas un sol de zone humide	50	Non
AA	De 27 à 60 cm rouille abondante > 5%	N'est pas un sol de zone humide (IV b)	70	Non

Annexe 6: Résultats des carottages inexploitables

Carottage	Hydromorphie	Nom	Profondeur du carottage (cm)	Présence d'eau
D	Traces de rouilles a partir de 30 cm mais inférieur à 5%	Inexploitable. Peut être IV a, b, c ou d…	40	Non
E	Traces de rouilles <5% apparaisse à 30 cm.	Inexploitable. Peut être IV a, b, c ou d…	un peu plus de 40	Non
I	De 5 à 60 cm présence de rouille mais pas beaucoup <5% voir autour de 5% sur la fin du carottage dans l'horizon c	Inexploitable	60	Non
L	De 14 à 40 cm : un peu de rouille, mais le sol correspond à du remblai, on trouve même de la brique	Inexploitable, remblai	40	Non
V	De 10 à 40 légère rouille <5%.	Inexploitable, remblai	40	Non
AB	Pas d'hydromorphie visible	Inexploitable	35	Non

Annexe 7: Tableau regroupant le % graviers, % eau, la texture et le pH pour tous les carottages sélectionnés correspondant à une zone humide

Carot -tage	Prélèvement et horizon	Graviers >2mm (%)	Quantité d'eau (%)	Sable entre 2mm et 50µm (%)	Argile + limon <50µm (%)	Argile (%)	Rapport Limon (L) Argile (A)	Limon (%)	Texture	pH
F	Pr 1 a	22,38	31,26	42	58	18-25	L > A	33-40	L : Limoneux	8
	Pr 2 b	33,89	19,68	43	57	43374	L >> A	38-46	L : Limoneux	8
	Pr 3 c	37,82	16,71	44	56	43374	L >> A	38-46	L : Limoneux	8
	Pr 3 d	27,00	14,33	65	35	18-25	L > A	43009	Las : Limono-argileux sableux ou Ls : Limono-sableux	8
M	Pr 1 a	24,66	52,85	33	67	>30		<37	La : Limono-argileux	8
	Pr 1 b	36,14	19,09	38	62	18-25	L >> A	37-44	L : Limoneux	7
	Pr 2 c	27,34	14,56	69	31	<10		>21	Ls : Limono-sableux	7-8
	Pr 3 et 4 d	11,76	15,77	71	29	<10		>19	Ls : Limono-sableux	7-8
P	Pr 1 a	34,58	35,30	58	42	18-25	L > A	17-24	Ls : Limono-sableux	8
	Pr 1 b	28,34	16,25	60	40	18-25	L > A	15-22	Ls : Limono-sableux	8
	Pr 3 et 4 b	14,51	17,53	62	38	18-25	L >> A	13-20	Ls : Limono-sableux	8
R	Pr 1 b	49,44	19,37	52	48	18-25	L > A	23-30	Ls : Limono-sableux	8
	Pr 2 c	18,73	16,00	58	42	18-25	L > A	17-24	Ls : Limono-sableux	7

Annexe 8: Tableau regroupant le % graviers, % eau, la texture et le pH pour tous les carottages sélectionnés ne correspondant pas à une zone humide

Carot -tage	Prélèvement et horizon	Graviers >2mm (%)	Quantité d'eau (%)	Sable entre 2mm et 50µm (%)	Argile + limon <50µm (%)	Argile (%)	Rapport Limon (L) Argile (A)	Limon (%)	Texture	pH
G	Pr 1 a	24,02	30,22	41	59	18-25	L >> A	34-41	L : Limoneux	8
	Pr 1 b	35,53	23,85	43	57	18-25	L >> A	32-39	L : Limoneux	8
	Pr 2 b	28,66	22,83	30	70	18-25	L >> A	45-52	L : Limoneux	8
	Pr 4 b	43,20	15,72	46	54	18-25	L >> A	29-36	L : Limoneux	7
	Pr 5 c	51,86	15,22	47	53	18-25	L >> A	28-35	L : Limoneux	8
	Pr 6 d	32,69	21,12	50	50	<10		<40	Ls : Limono-sableux	7
J	Pr 1 a	19,41	31,78	49	51	>30		<21	Entre As : argilo-sableux et Las : Limono-argileux sableux	8
	Pr 1 b	49,20	19,36	46	54	43374	L >> A	36-44	L : Limoneux	8
	Pr 4 c	18,38	23,26	8	92	43374	L >> A	74-82	Lfa : Limoneux fins argileux	9
W	Pr 1 a	17,30	26,76	45	55	>30		<25	As : argilo-sableux Las : limono-argileux-sableux	8
	Pr 1 b	25,26	19,98	33	67	18-25	L >> A	42-49	L : Limoneux	8
	Pr 2 b	27,72	15,77	43	57	18-25	L >> A	32-39	L : Limoneux	8
	Pr 3 c	36,75	13,94	63	37	43374		19-27	Ls : Limono-sableux	7
X	Pr 1 a	25,98	26,70	44	56	18-25	L > A	31-38	L : Limoneux	8
	Pr 5 b	12,33	16,81	62	39	43374		21-29	Ls : Limono-sableux	7
Y	Pr 1 a	22,61	30,14	41	59	18-25	L > A	34-41	L : Limoneux	8
	Pr 2 b	20,34	20,53	29	71	18-25	L >> A	46-53	L : Limoneux Lf : Limoneux fins	8
Z	Pr 1 a	34,46	25,85	50	50	18-25	L > A	25-32	Las : Limono-argileux sableux	8
	Pr 1 b	45,52	21,65	55	45	18-25	L > A	20-27	Las : Limono-argileux sableux	8
	Pr 2 c	48,97	16,38	76	24	<10		>14	Ls : limono-sableux	8
	Pr 2 d	52,86	10,56	87	13	<10		>3	Sl : sablo-limoneux	8
AA	Pr 1 a	23,87	32,27	53	47	>30		<17	As : argilo-sableux Las : limono-argileux-sableux	8
	Pr 1 b	28,09	25,68	40	60	18-25	L > A	35-42	L : Limoneux	8
	Pr 1 c	30,17	17,36	57	43	18-25	L >> A	18-25	Ls : Limono-sableux	7
	Pr 2 d	22,08	12,68	68	32	43374		14-22	Ls : Limono-sableux	7
	Pr 4 e	38,13	16,36	35	65	43374		47-55	Lf : Limoneux fins L : Limoneux	8

Annexe 9: Placettes à dominance hygrophile

Placette	Strate	Espèce (Nom latin)	Espèce (Nom commun)	Hygrophile	% recouvrement
1	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	non	70
	Arbustive	*Salix cinerea*	Saule cendré	oui	50
	Herbacée	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	50
3	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	non	90
	Herbacée			oui	70
4	Herbacée	*Carex sp.*		oui	70
	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	non	50
5	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	non	70
	Herbacée	*Cardamine flexuosa*	Cardamine des bois	Oui	60
	Herbacée	*Galega officinalis*	Sainfoin d'Espagne	Non	30
9	Arbustive	*Salix cinerea/alba*	Saule cendré/blanc	Oui	60
	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	20
	Herbacée	*Juncus inflexus*	Jonc glauque	Oui	30
	Herbacée	*Juncus bufonisus*	Jonc des crapauds	Oui	30
	Herbacée	*Eupatorium cannabinum*	Chanvre d'eau	Oui	20
	Herbacée	*Equisetum arvenses*	Prêle des champs	Non	20
10	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	80
	Arbustive	*Salix alba*	Saules blanc	Oui	35
	Arbustive	*Salix cinerea*	Saule cendré	Oui	35
	Herbacée	*Typha latifolia*	Massette à larges feuilles	Oui	30
	Herbacée	*Juncus inflexus*	Jonc glauque	Oui	20
	Herbacée	*Juncus bufonisus*	Jonc des crapauds	Oui	30
	Herbacée	*Potentilla reptens*	Potentille rampante	Non	20
	Herbacée	*Veronica anagallis-aquatica*	Véronique mouron-d'eau	Oui	20
	Herbacée	*Eupatorium cannabinum*	Chanvre d'eau	Oui	20
	Herbacée	*Equisetum arvenses*	Prêle des champs	Non	20
11	Arbustive	*Salix cinerea et/ou Salix caprea*	Saule cendré et/ou Saule marsault	Oui	70
	Herbacée	*Typha latifolia*	Massette à larges feuilles	Oui	60
	Herbacée	*Equisetum arvenses*	Prêle des champs	Non	30
	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	20
	Herbacée	*Eupatorium cannabinum*	Chanvre d'eau	Oui	20
	Herbacée	*Polygonum hydropiper*	Renouée poivre d'eau	Oui	20

Annexe 10: Placettes non hygrophile

Placette	Strate	*Espèce (Nom latin)*	Espèce (Nom commun)	Hygrophile	% recouvrement
2	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides		100
	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	60
	Herbacée	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	60
	Herbacé	*Rubus caesius*	Ronce bleuâtre	Non	40
6	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	90
	Arbustive	*Clematis vitalba*	Clématite des haies	Non	50
	Arbustive	*Sambucus nigra*	Sureau noir	Non	30
	Herbacée		Asteracées liguliflore du groupe des Crépis, Hieracium ou Lactuca	Non	30
	Herbacée	*Rubus caesius*	ronce bleuâtre	Non	25
	Herbacée	*Geum urbanum*	Benoite commune	Non	20
	Arbustive	*Acer pseudoplatanus*	Érable sycomore	Non	20
7	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	100
	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	70
	Arbustive	*Clematis vitalba*	Clématite des haies	Non	30
8	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	80
	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	80
12	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	70
	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	60
	Herbacé	*Solidago virgaurea*	Solidago verge d'or	Non	30
	Herbacé	*Cardamine flexuosa*	Cardamine des bois	Oui	30
13	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	100
	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	80
	Arbustive	*Salix alba ou cinerea*	Saule blanc et/ou cendré	Oui	30
	Herbacée	*Geum urbanum*	Benoite commune	Non	20
14	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	90
	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	80
	Herbacée	*Geum urbanum*	Benoite commune	Non	30
15	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	90
	Herbacée	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	60
	Herbacée	*Rubus caesius*	Ronce bleuâtre	Non	30
	Herbacée	*Galium aparine*	Gaillet grateron	Non	30
	Herbacée	*Heracleum sphondylium*	Berce commune, Patte d'ours	Non	30
16	Herbacée	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	80
	Herbacée	*Solidago virgaurea*	Solidago verge d'or	Non	70
	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	40
17	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	70
	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	50
	Muscinale	*Thuidium tamariscinum*	Thuidie à feuilles de tamaris	Non	50
	Herbacée	*Rubus caesius*	Ronce bleuâtre	Non	20
18	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	90
	Herbacée	*Geum urbanum*	Benoite commune	Non	70
19	Muscinale	*Brachythecium rutabulum*	Brachythécie à soies raides	Non	100
	Arbustive	*Prunus spinosa*	Prunellier	Non	60
	Herbacée	*Solidago virgaurea*	Solidago verge d'or	Non	50
	Arbustive	*Cornus sanguinea*	Cornouiller sanguin	Non	40
	Arbustive	*Crataegus monogyna*	Aubépine	Non	20

Résumé non technique

Ce résumé non technique est une synthèse de l'étude menée au printemps 2016 par Les Amis Naturalistes des Coteaux d'Avron, association agrée d'étude et de protection de la nature. Il ne peut se substituer à l'étude complète constituant la référence.

De nos jours, les zones humides sont reconnues d'utilité publique (*art. L211-1-1 du Code de l'Environnement, art. L123-23 et R121-4 du Code de l'Urbanisme)*. En effet, les milieux humides fournissent des biens précieux et rendent de nombreux services tant au niveau écologique qu'au niveau socio-économique : épuration de l'eau, atténuation des crues, soutien d'étiage, réservoir de biodiversité… Ce sont des écosystèmes dynamiques, aux richesses multiples. Les zones humides sont des milieux fragiles qui sont menacés par l'urbanisation croissante, l'aménagement des cours d'eau, le drainage, le comblement des points d'eau, la plantation d'espèces envahissantes, la pollution …

Depuis le 1er janvier 2016, le nouveau code de l'urbanisme intègre le décret loi sur l'eau (*ordonnance n°2016-354* et *décret n°2016-355* du 26 mars 2016). Désormais, une identification des zones humides est donc obligatoire avant tout projet d'aménagement.

Sur le plateau d'Avron (Rosny-sous-Bois, 93), le long de la rue Jules Guesde, se trouve une zone humide dite « potentielle ». En effet, aucune étude n'avait été faite permettant son classement en tant que telle.

Le plateau d'Avron est classé en Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 (ZNIEFF 11001754, en zone Natura 2000 (FR1112013), pour la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) et la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio)*, et Zone Naturelle Sensible (n°2002-VI-06).

Localisation de la zone d'étude sur le Plateau d'Avron (en orange)

Aujourd'hui le Plateau d'Avron est l'objet d'un projet de parc intercommunal entre les communes de Rosny-sous-Bois et Neuilly-Plaisance avec le parc des Coteaux d'Avron.

Le but de la présente étude est donc de délimiter la zone humide du Plateau d'Avron en suivant les critères énoncés dans le décret loi sur l'eau et l'Arrêté du 24 juin 2008.

Au total 30 carottages et 19 points d'inventaires floristiques ont été réalisés. Les résultats obtenus nous ont permis de mettre en évidence des sols et une végétation caractéristiques d'un milieu humide et ainsi d'attester la présence d'une véritable zone humide sur le Plateau d'Avron. Les limites de cette zone ont été définies avec précision dans l'étude complète.

De plus, l'analyse pédologique met en évidence un de type limoneux correspondant à des sols rares et de grande qualité, qui doivent absolument être préservés. Les résultats des inventaires amphibiens réalisés cette année confirment également l'importance de ce milieu pour le bon déroulement de leur cycle de vie.

Quelques aménagements légers, en accord avec les différents classements du site (Natura 2000, ENS, etc.), devront être faits pour conserver la biodiversité présente sur ce site et son bon fonctionnement. La présence de cette zone humide devra être intégrée au projet de parc intercommunal.

Citer ce document :

Candelier L.H., Amiard P., van den Brink S. 2016.

La zone humide du Plateau d'Avron (Rosny-sous-Bois, Seine-Saint-Denis). Identification, définition de son périmètre, préconisations de gestion.

ANCA Nouvelles n°50, 28 pages.