



**Ingénierie des Milieux
Aquatiques et des Corridors
Fluviaux
Promotion 2005-2008**



Crédit photo Vidal S.

Inventaire des zones humides de la vallée de l'Orge aval (91)

Stage de fin d'étude pour l'obtention du Master 2 IMACOF

Stagiaire : VIDAL Sébastien

Période de stage : de Mars à Juillet 2008

Maître de stage : LE MOIGN Mélanie
et MONCAUT Philippe



Syndicat mixte de la Vallée de l'Orge Aval

163, route de Fleury
91172 Viry-Châtillon cedex

Remerciements

Je remercie tout d'abord mes maîtres de stage, Mélanie LE MOIGN et Philippe MONCAUT pour leur encadrement, leurs conseils, et leurs réponses à mes interrogations. Je remercie tout particulièrement Mélanie pour tout ce qu'elle a pu m'apprendre sur les zones humides ainsi que de nombreuses espèces végétales inféodées aux zones humides lors de nos visites sur le terrain.

Merci également à Hélène ANQUETIL responsable du service rivière, pour ses conseils et ses connaissances sur la gestion et sur les travaux d'entretiens des rivières et de ses milieux environnants.

Je remercie Sophie CHARRON géomaticienne au service informatique S.I.G. qui m'a guidé et conseillé dans mon travail de cartographie.

J'exprime également ma gratitude à Serge CURATOLO garde rivière, et Eric FAOUCHER agent au service rivière qui m'ont fait découvrir la vallée de l'Orge aval et les milieux humides qu'ils connaissaient.

Enfin, mes remerciements vont à l'ensemble de l'équipe du Syndicat mIxte de la Vallée de l'Orge Aval, pour leur accueil et leur bonne humeur. J'exprime également ma gratitude à l'ensemble des personnes ayant contribué de manière directe ou indirecte à l'élaboration de ce mémoire de stage.

Sommaire

Résumé	2
Introduction.....	4
I. Présentation générale de la zone d'étude	8
I.1 Présentation de la structure d'accueil.....	8
I.2 Localisation géographique de l'Orge	8
I.3 Climatologie	11
I.4 Topographie	12
I.5 Géologie	15
I.6 Hydrologie.....	17
I.7 Qualité de l'eau	19
II. Diagnostic des zones humides.....	23
II.1 Méthodologie.....	23
II.1.1 Recherche bibliographique sur la terminologie associées aux zones humides dans le cadre législatif	23
II.1.2 Elaboration d'un protocole de qualification adapté aux besoins du Syndicat.....	25
II.1.3 Aspect opérationnel de l'inventaire.....	27
II.2 Résultats	33
II.2.1 Traitement des données récoltées du logiciel S.I.G pour les zones humides	33
II.2.2 Traitement des données récoltées du logiciel S.I.G pour les berges	51
II.3 Limite et validité des résultats.....	54
II.3.1 Limite de terrain	54
II.3.2 Limite de la méthodologie.....	54
III. Propositions de gestion.....	55
III.1 Gestion des milieux humides à un niveau global : Cas des zones humides effectives.....	55
III.1.1 La gestion actuelle sur les secteurs à zones humides effectives	55
III.1.2 Les risques liés aux interventions sur le milieu.....	57
III.2 La gestion possible sur les secteurs à zones humides potentiellement effective	58
Conclusion.....	64
Bibliographie	67
Liste des tableaux	69
Liste des figures	69
Liste des annexes.....	70
Table des matières.....	88

Résumé

Désirant créer un plan global de gestion de la vallée de l'Orge aval en 2009, et face au manque de données sur les zones humides, le Syndicat mIxte de la Vallée de l'Orge Aval a voulu réaliser un diagnostic de ces zones présentes sur son territoire. Outre la quantification et la qualification des zones humides, le Syndicat voulait évaluer la possibilité de pérenniser, voire d'améliorer leur surface à l'aide d'outils de gestion appropriés dans un contexte d'urbanisation galopante.

Mon rôle dans ce travail a consisté à concevoir une méthodologie d'inventaire, de réaliser une prospection sur les territoires de la vallée de l'Orge aval de Athis-Mons (aval) jusqu'à Bruyères-le-Châtel (amont), mais aussi de cartographier, de décrire et de caractériser l'ensemble de ces zones avec pour finalité la préconisation d'actions de gestion pour ces milieux humides.

Les critères retenus pour la délimitation des zones humides s'appuient, sur la présence de végétation hygrophile et, recoupe en grande partie ceux énoncés dans l'arrêté du 24 juin 2008.

La cartographie des milieux montre que malgré le contexte urbanisé dans lequel nous nous situons, il subsiste un milieu naturel humide fort intéressant avec 16,5% de recouvrement sur 471 ha de terrain prospectés.

Outre, un gain de 3,3% par rapport à l'ensemble des zones humides effectives présentes sur le territoire syndical (31,4 ha), les aménagements proposés permettraient une meilleure cohérence et une plus grande connexion entre ces zones et les milieux remarquables.

Cette étude a permis d'obtenir un état des lieux des zones humides de ce territoire afin de pouvoir suivre dans le futur l'évolution de ces milieux.

Mots-clés : inventaire, zones humides, état des lieux, vallée de l'Orge, Syndicat mIxte de la Vallée de l'Orge Aval

Abstract

Wishing to create a global management of the Orge valley downstream in 2009, and cause of the lack of data on the wetlands, the “Syndicat mIxte de la vallée de l’Orge aval” (SIVOA) wanted to carry out a diagnosis of the wetlands present on his territory. In addition to quantification and qualification of wetlands, the SIVOA wants to evaluate the way to preserve and extend this environnement in a context of great urbanization.

My contribution in this study consisted in conceiving an inventory, to carry out a prospection on the area of the Syndicat, from Athis-Mons to Bruyères-le-Châtel. Moreover, my study consists in mapping, describing and characterizing all of these zones, in the aim to recommend actions for these wetlands.

The criterions selected for the delimitation of the wetlands are based on the presence of hygrophilous vegetation, mainly recuts those stated in the decree of June 24, 2008.

The cartography shows that, in spite of this urbanized context, it remains a fragile ecosystem extremely interesting with 16,5 % of covering out of 471 ha prospected territory.

In addition to a profit of 3,3% compared to all of the effective wetlands present on the SIVOA’s territory (31,4 ha), actions suggested would allow a better coherence and a greater ecologic connection between these wetlands.

This study will give the state of the wetlands nowadays, considered at initial state for later comparisons.

Key-words: inventory, wetlands, Syndicat mIxte de la Vallée de l’Orge Aval, management, urbanization

Introduction

Les zones humides sont un espace de transition entre le milieu aquatique et le milieu terrestre. Elles constituent un patrimoine naturel exceptionnel, en raison, de leur richesse biologique tant faunistique que floristique et des fonctions naturelles qu'elles remplissent (zone de reproduction, d'alimentation, de refuge...). Ces zones figurent en outre au centre de l'espace à partager entre l'accueil du public et le milieu naturel (la vie animale et végétale qui y est associée). Les zones humides appartiennent aux milieux les plus menacés car leur destruction est d'ampleur nationale. Près de la moitié des zones humides françaises a disparu au cours des 30 dernières années. Parmi les menaces pesant sur ces milieux, il convient de souligner l'abandon des pratiques agricoles extensives comme la fauche et le pâturage. Ces écosystèmes sont aussi très menacés par la céréaliculture intensive, le drainage, le recalibrage des cours d'eau et le reboisement en peupliers d'anciennes terres agricoles...

L'accroissement galopant de l'urbanisation est aussi une menace qui pèse sur ces milieux. C'est dans un tel cadre que l'étude que j'ai menée s'est déroulée. Le bassin étudié est situé dans le département de l'Essonne (91), au Sud de Paris. Il concerne la partie aval de l'Orge entre Bruyères le Châtel et la confluence de l'Orge avec la Seine à Athis-Mons, ainsi qu'un affluent rive gauche de l'Orge : la Sallemouille.

Dans le contexte urbanisé voire très urbanisé de la proche banlieue parisienne, la vallée de l'Orge aval représente un espace de détente, où chacun peut pratiquer diverses activités telles que la promenade, le cyclisme, la course à pied... Son intérêt est basé sur deux caractéristiques : la première est le fait qu'elle représente un linéaire important (la Promenade de l'Orge) qui permet de longues ballades le long de la rivière, la seconde est liée aux espaces naturels présents le long de la promenade, et qui sont attractifs pour le public. Il s'agit d'espaces naturels constitués de divers types de milieux, de retenues d'eau pour certains et de réseaux de cheminements de promenade plus ou moins complexes pour d'autres.

Bien que la vallée possède intrinsèquement une forte identité paysagère récemment reconnue « Aire Départementale de Nature » par le Conseil général de l'Essonne, elle se trouve aujourd'hui dans une zone de fortes pressions urbaines (puisque située à l'intersection d'importants axes de circulation reliant les secteurs de développement régionaux), pressions accentuées par la fréquentation du public.

Dans le contexte exposé, cette étude a eu pour objectif, dans un premier temps d'identifier, de caractériser et de répertorier les zones humides, afin de suivre leur évolution future. Les résultats présentés constituent une synthèse des connaissances, basés sur une étude bibliographique et des prospections de terrain. Dans un second temps, l'élaboration d'un diagnostic a permis de définir des secteurs d'intervention, à aménager, à protéger, ou à laisser en l'état actuel. La finalité de cette étude est enfin de proposer des orientations, et des mesures de gestion de ces espaces.

Cet inventaire vise aussi à valoriser ce patrimoine, parfois mal perçu par le public, qui n'y voit pas grand intérêt : zones inaccessibles, zones non aménagées, milieux en eau...

Cette démarche d'inventaire est destinée à intégrer le futur plan de gestion global de la vallée de l'Orge aval ; qui sera réalisé en 2009.

I. Présentation générale de la zone d'étude

I.1 Présentation de la structure d'accueil

Le Syndicat mIxte de la Vallée de l'Orge Aval rassemble 32 communes dont deux communautés d'agglomération pour lesquelles il a en charge l'entretien de la rivière et de ses berges, la gestion hydraulique, l'assainissement, la gestion patrimoniale des ouvrages d'assainissements (transport des eaux usées). Au cours des dernières décennies, le Syndicat a mené une politique d'acquisition foncière et se retrouve aujourd'hui propriétaire de plus de 260 hectares de zones majoritairement inondables, aménagées dans un double objectifs d'accueil du public et de préservation des milieux naturels de fonds de vallée. Pour mener ces missions, le syndicat se divise en plusieurs directions : Ressource, Assainissement, Milieux naturels. Eux-mêmes subdivisés en plusieurs services. Cf. Annexe 1

Mon stage s'est déroulé au sein du service qualité de l'eau et des milieux naturels sous la direction de M. MONCAUT Philippe.

L'état actuel de gestion des milieux naturels réside dans :

- L'acquisition de terrain en fond de vallée
- Une charte d'entretien (du lit du cours d'eau, des berges ou encore des milieux de fonds de vallée)
- La réhabilitation de berge (6 km réhabilités en 10 ans)
- Les chantiers en régie : création de mare et ouverture d'anciens bras morts
- La réouverture de cours d'eau

I.2 Localisation géographique de l'Orge

Situé dans le bassin parisien, en amont de Paris, l'Orge est un affluent rive gauche de la Seine qui s'écoule sur 52 km. Elle prend sa source à Saint Martin de Béthencourt dans les Yvelines, avant de traverser du Sud-ouest au Nord-est le département de l'Essonne pour se jeter dans la Seine en deux bras à Athis-Mons et à Viry-Châtillon. Son bassin versant est d'une surface de 950 km². L'Orge reçoit les eaux de quinze cours d'eau dont deux principaux, l'Yvette au Nord (bassin versant de 278 km²) et la Rémarde au centre (bassin versant de 289 km²). (Cf. Figure 1).

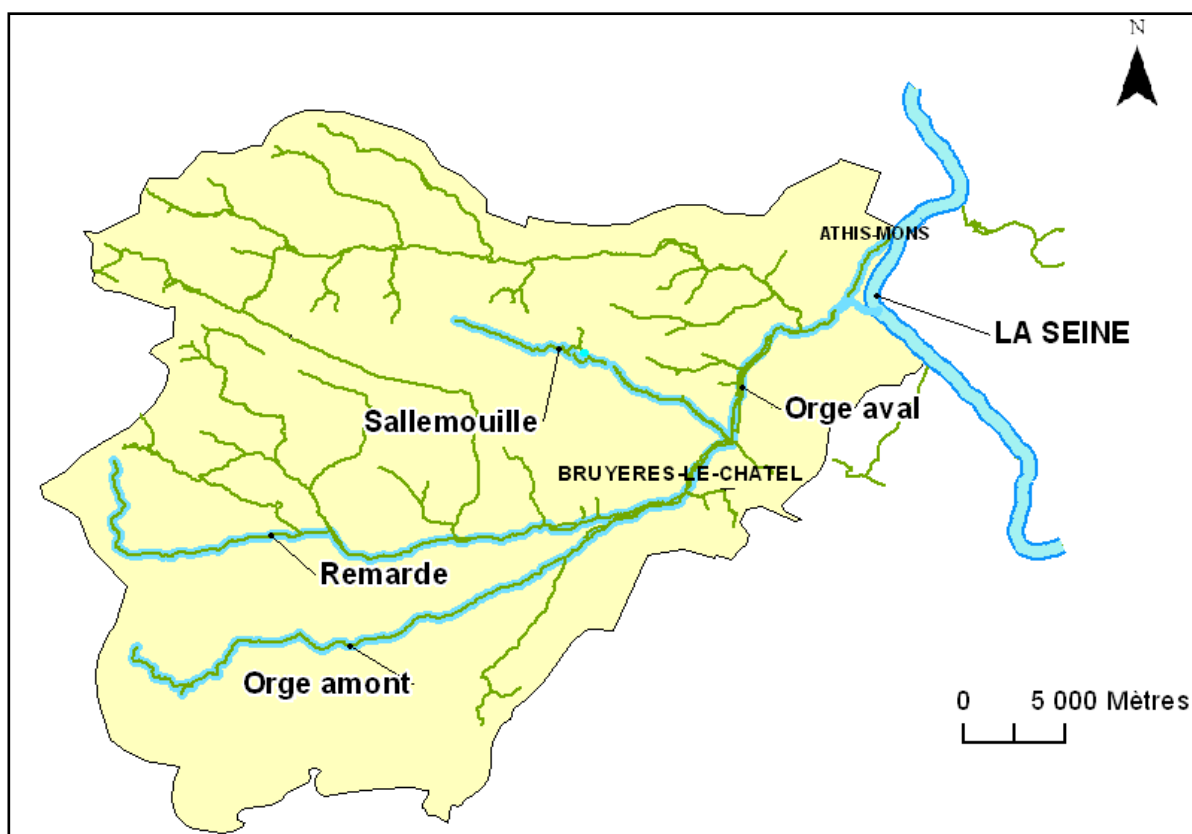


Figure 1 : Carte du réseau hydrographique et des affluents étudiés

L'aire d'étude s'étend de la confluence entre l'Orge et la Seine jusqu'à la limite communale de Bruyères le Châtel (représenté en trait plein rouge), elle intègre aussi le bassin versant de la Sallemouille (représenté en tiret rouge) affluent rive gauche de l'Orge. (Cf. Figure 2).

D'un point de vue global, cette aire correspond au territoire syndical, qui a en charge une superficie de parcelles de 268,5 ha (acquisition jusque fin 2007), et comprend les cours d'eaux les « plus naturels ».

Néanmoins, pour les besoins de l'étude, nous avons du définir une aire de prospection précise. Cette aire correspond au recoupement du périmètre de la crue centennale établie d'après le bureau d'étude Hydratec avec le périmètre du PERI (Plan d'exposition au risque inondation). Cette superficie a été divisée en deux parties : une première correspondant pour la rivière Orge (dans sa partie aval, trait rouge) et la seconde pour la rivière Sallemouille (affluent de l'Orge, tiret rouge). Nous obtenons, respectivement, une surface prospectée de 431 ha et 40 ha.

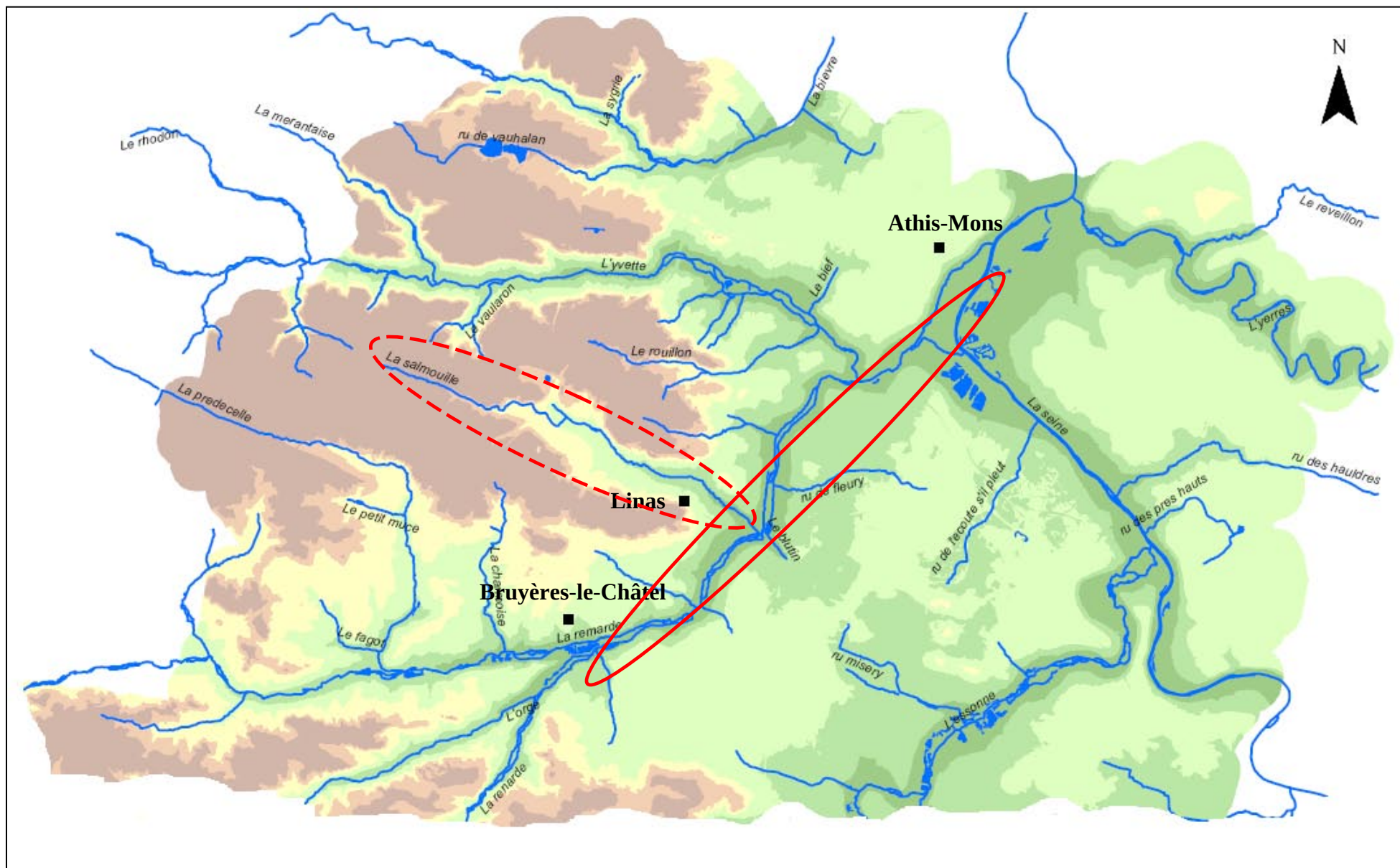


Figure 2 : Carte de l'aire d'étude

I.3 Climatologie

D'une manière générale, la vallée de l'Orge se situe dans une région où règne un macroclimat séquanien (c'est-à-dire du centre du Bassin parisien) dont les éléments majeurs (précipitations et températures) ont plutôt des caractères intermédiaires entre le régime océanique et le régime continental. Ainsi, entre influences atlantiques et continentales, ce territoire présente des températures moyennes plutôt douces, allant de + 4°C en janvier à 19 °C en août, écart thermique peu important entre l'été et l'hiver (15°C) et limitant le gel à quelques dizaines de jours par an.

Le bassin de l'Orge est l'une des zones les moins arrosées du bassin parisien. D'après la Figure 3 nous pouvons observer que la répartition inter mensuelle des précipitations est relativement équitable entre 50 à 55 mm en moyenne. De ce fait, les précipitations sont égales entre la saison de végétation (314 mm d'avril à septembre) et la période de repos (307 mm d'octobre à mars).

Les vents les plus fréquents et les plus forts soufflent du sud-ouest mais l'hiver la bise du nord-est n'est pas en reste.

Par ailleurs, la présence de la large vallée de la Seine, de la vallée de l'Orge et des boëllles peut apporter des influences hygrométriques favorables.

Le contexte climatique est évalué à partir des données météorologiques fournies par la station de Brétigny-sur-Orge depuis pour la période 1971-2000. D'après données de Météo-France.

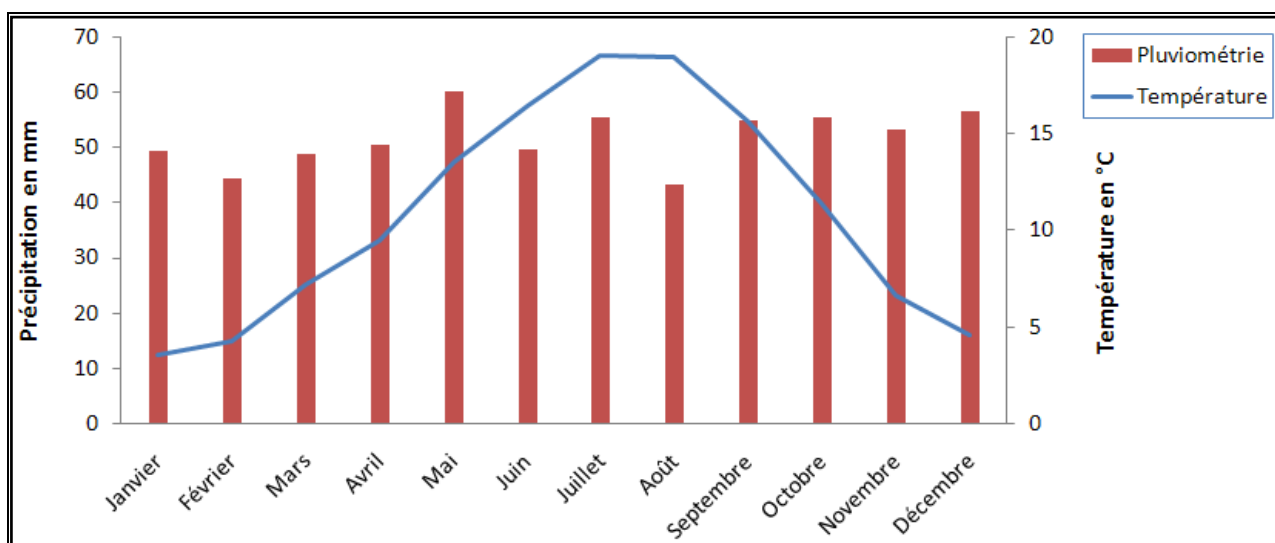


Figure 3 : Diagramme ombrothermique de la station de Brétigny-sur-Orge

I.4 Topographie

L'étude du relief a été établie à partir des courbes topographiques de la carte IGN au 1/25000^e N°2315OT.

Le secteur d'étude constitue un linéaire de plus de 30 km depuis Arpajon jusqu'à Athis-Mons ; ce linéaire est doublé sur plus de la moitié par des bras parallèles successifs appelés « boëlls ». Ces dernières correspondent approximativement à l'ancien tracé de l'Orge et le cours actuel coïncide avec les biefs de moulins.

D'une manière générale, le lit de l'Orge se situe entre 30 et 60 m NGF et se trouve souvent perchée par rapport aux boëlls se qui explique en partie les problèmes de gestion des zones humides.

Cependant, l'étude de certains milieux, sur les cours d'eau affluents, peuvent se situer, quant à eux à des hauteurs de 75 m NGF pour le bassin du Linas, 80 m NGF pour les bassins de Saint-Germain-lès-Arpajon et 100 m NGF pour les bassins du Gué et du grand Etang.

La pente moyenne de l'Orge est d'environ 1‰ c'est à dire très faible et la largeur mouillée de la partie aval est de 5 à 13 mètres. Cette pente varie sous l'influence de clapets échelonnés sur l'Orge et destinés à réguler les hauteurs d'eau.

La lecture de la carte IGN et la carte du relief (Cf. Figures 4 et 5) permet de repérer, parmi cette vaste zone de plaine de délimiter, les principaux éléments du paysage. Parmi eux, se déclinent :

- De grands ensembles forestiers, massifs attenants sur les communes de Bruyères le Châtel, Ollainville et Marcoussis au Sud Ouest.
- Des zones agricoles concentrées au Sud Est.
- De grands pôles urbains plus au Nord, depuis Athis-Mons jusqu'à Epinay-sur-Orge et, en rive droite de l'Orge, depuis Saint-Michel-sur-Orge jusqu'à Viry-Châtillon.
- Les principaux axes de circulations, comme la Francilienne qui relie d'Ouest en Est l'autoroute A10 à l'agglomération d'Evry, la nationale 20 et l'autoroute A6.

D'après : (Riboulet, 2006) cf. paragraphe « bibliographie »

Dans cette région au faible relief, les conditions stationnelles observées lors du travail sur le terrain demeurent en étroite relation avec la topographie fine du milieu. Ainsi la présence des talus, forme des berges, la surélévation des promenades, les points bas, constituent autant de variations morphologiques qui influent sur les conditions biotiques et hydrologiques locales. Dans ce cadre, le niveau de profondeur de la nappe constitue un élément essentiel quant à la teneur en eau du sol et donc à la détermination des milieux dit : « zones humides ».

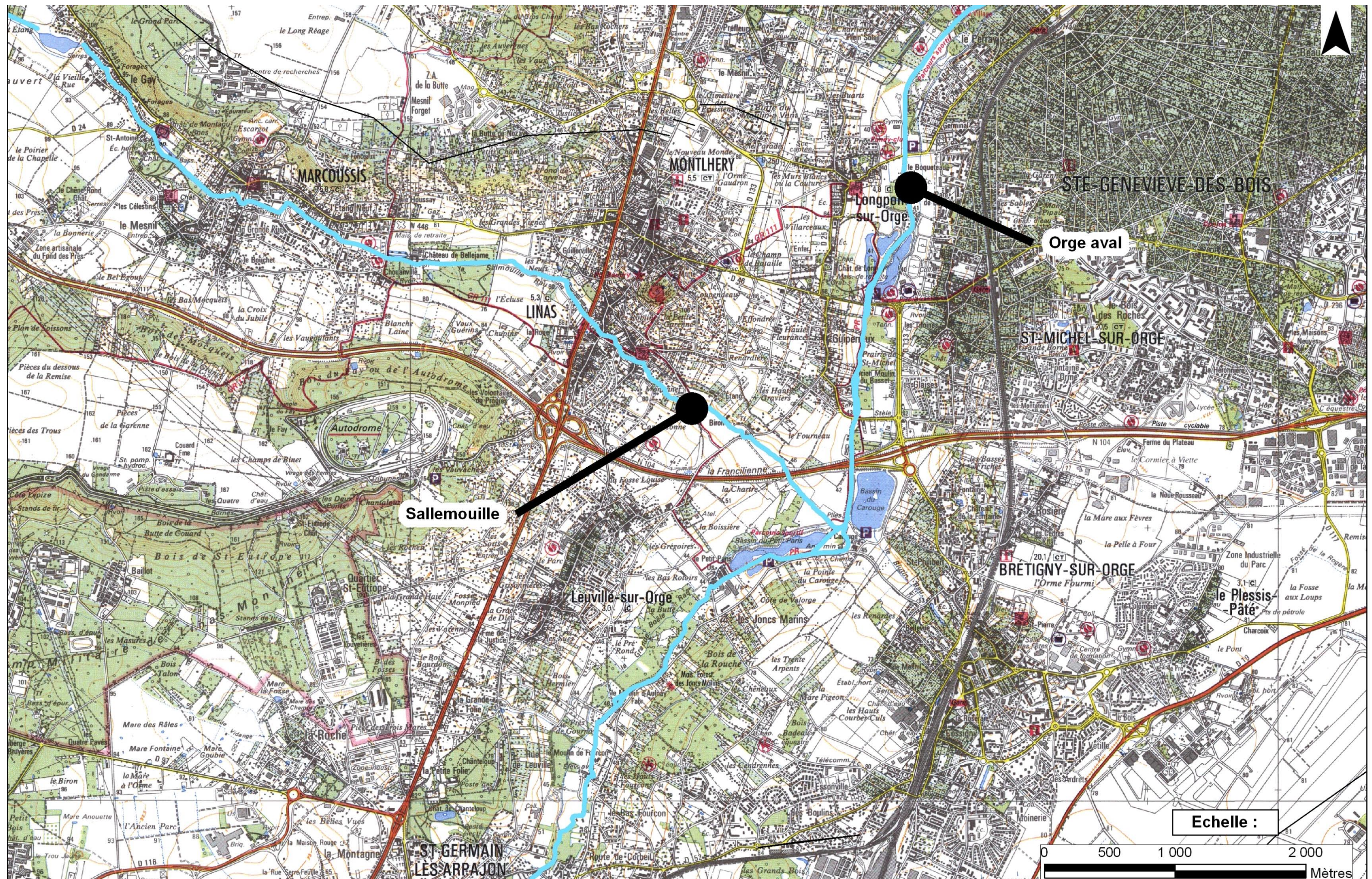


Figure 4 : Carte IGN d'une partie de l'Orge aval (Scan 25®)

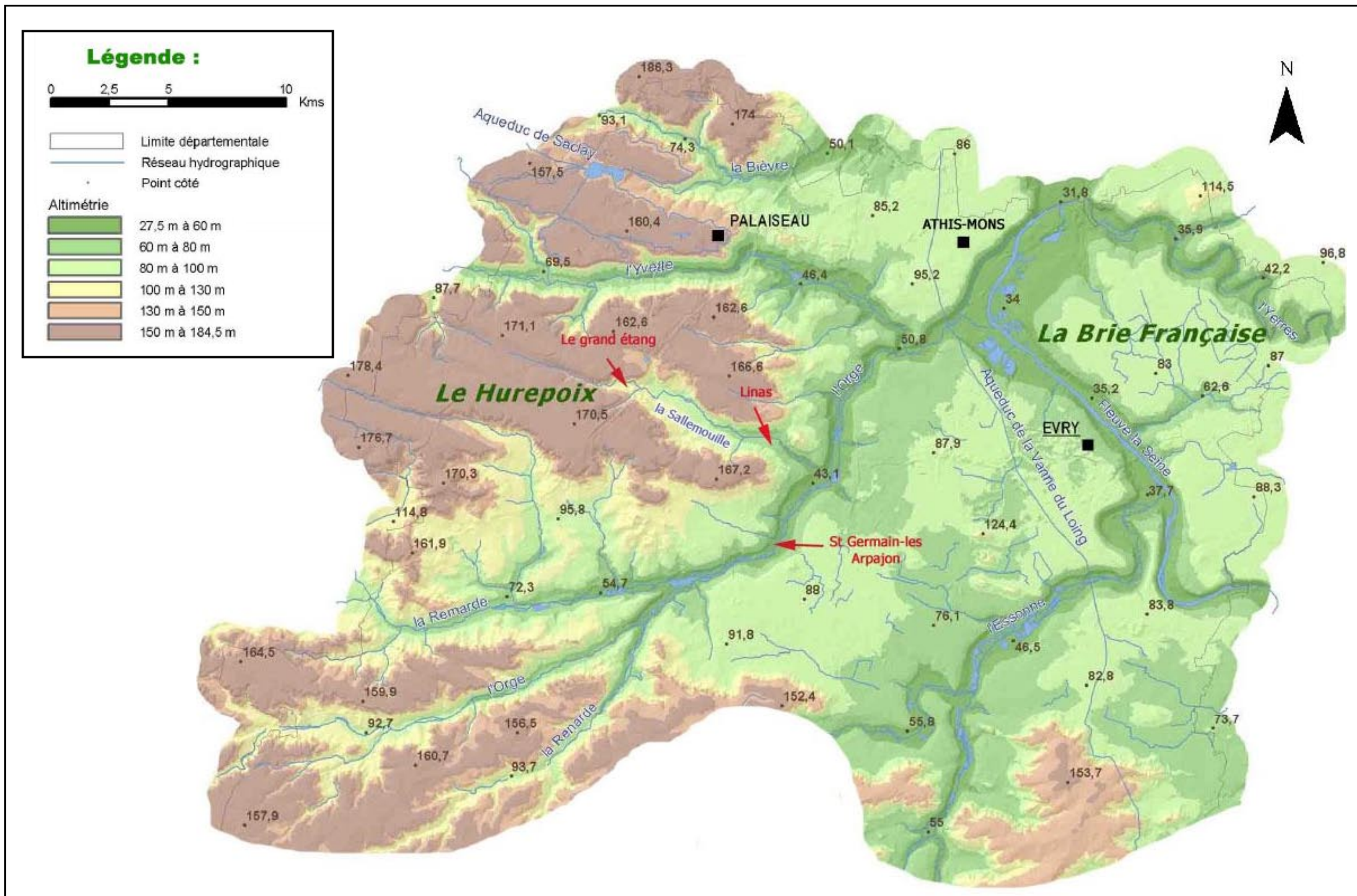


Figure 5 : Carte du relief de la vallée de l'Orge

I.5 Géologie

Géologiquement, le bassin de l'Orge appartient au domaine sédimentaire du bassin parisien et se confond approximativement avec l'unité géographique de l'Hurepoix. Il est constitué d'une vaste plate-forme sablonneuse et calcaire entaillée par l'Orge et ses principaux affluents.

Cette plate-forme présente une stratigraphie quasi plane composée d'un assemblage de couches superposées tantôt perméables, tantôt imperméables. L'ensemble est recouvert sur plus d'un quart de la surface par des limons des plateaux et les alluvions de fond de vallée.

Les nappes situées sous les plateaux sont rechargées grâce à une infiltration intense des eaux météoriques à travers les limons des plateaux principalement. Leurs capacités de recharge sont à l'origine de leur vulnérabilité vis-à-vis des polluants de surfaces tels que les apports diffus en nitrates et en pesticides ou bien des pollutions locales domestiques et industrielles.

Schématiquement, d'après la Figure 6 les roches mères suivantes caractérisent la zone :

- Les argiles à meulière (substrat calcaire altéré).
- Les calcaires du bassin de Paris, très généralement recouverts par les limons des plateaux. Ces formations donnent, le plus souvent, des sols bruns lessivés, brun calcaires ou bruns eutrophes voire des rendzines. Les sols sont, d'une manière générale, riches en matière organique.
- Les sables de Fontainebleau donnent des sols lessivés, podzoliques ou des podzols bien pauvres et sont, le plus souvent couverts de forêts ; ils sont à l'origine des grès.
- Les alluvions et colluvions de fond de vallon, sur marnes, ont généré des sols riches en éléments minéraux, profonds et souvent bien drainés mais parfois périodiquement engorgés. Le cas extrême d'engorgement en eau et de non transformation de la matière organique tend à être à l'origine de mull de type mor et de zones tourbeuses.

A l'ensemble de ces substrats s'ajoutent les sols de remblais, remaniés, perturbés et d'origine anthropique relativement fréquents à l'approche des zones fortement urbanisées. Ces derniers ont contribué à l'abandon des relevés pédologiques de terrains (carottages).

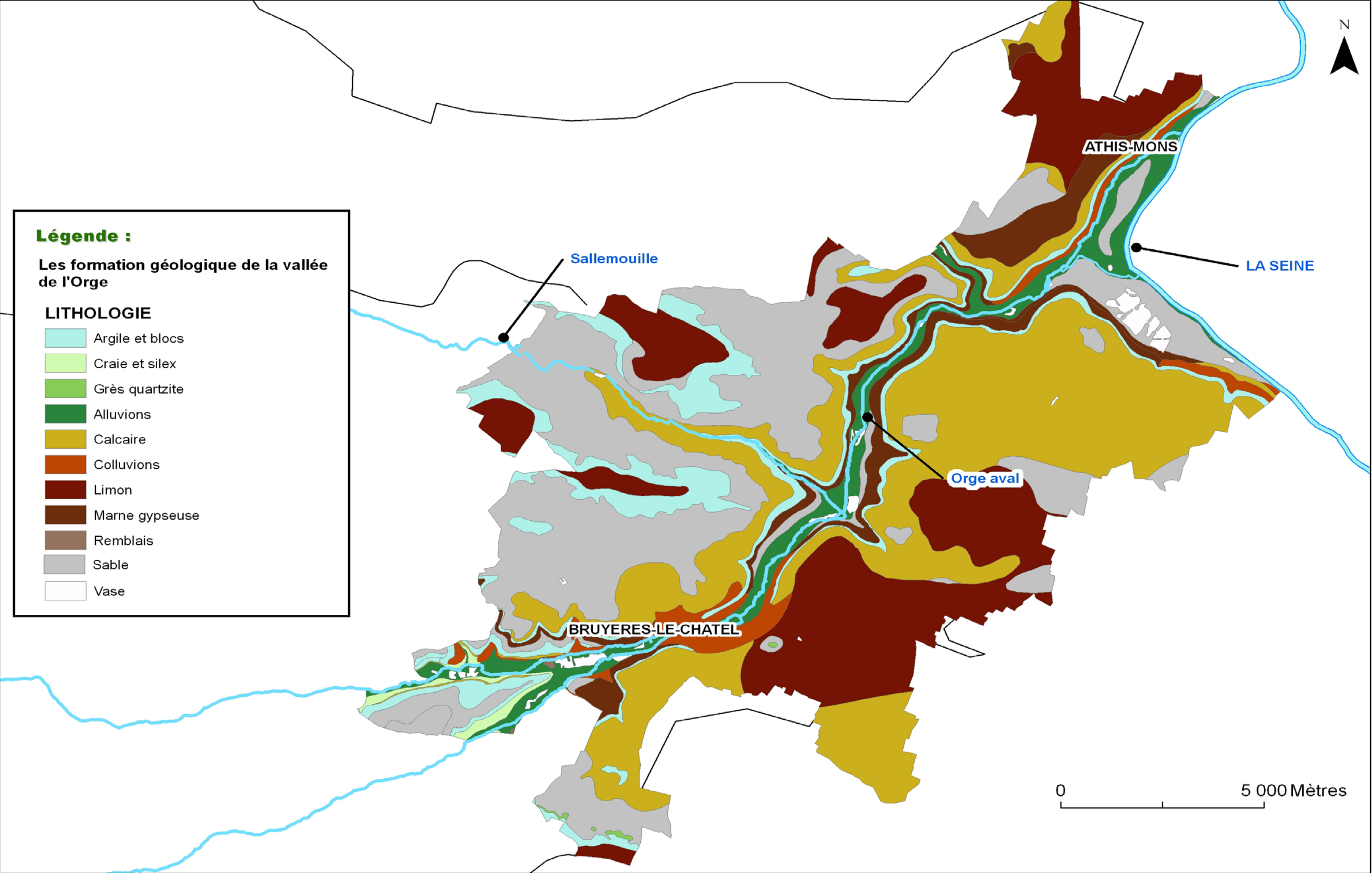


Figure 6 : Carte géologique de la vallée de l'Orge

I.6 Hydrologie

Située à l'intersection d'importants axes de circulation reliant les secteurs de développement régionaux, la vallée de l'Orge se trouve aujourd'hui dans une zone de fortes pressions urbaines. La rivière dans sa partie aval, traverse une agglomération de 375 000 habitants.

Son débit a été observé sur une période de 44 ans (1964-2007), à Morsang-sur-Orge, localité du département de l'Essonne située à peu de distance de son débouché dans la Seine, par la DIREN Ile de France.

➤ Module interannuel

Le débit moyen interannuel ou module de la rivière à Morsang-sur-Orge est de 3,9 m³ par seconde. L'Orge présente des fluctuations saisonnières de débit, avec des hautes eaux d'hiver-printemps portant le débit mensuel moyen à un niveau de 4,45 à 6,03 m³ par seconde, de décembre à début mai inclus (avec un maximum en janvier-février), et des basses eaux d'été de juillet à septembre avec un minimum mensuel moyen de 2,29 en août (Cf. Figure7). (D'après données de la Banque Hydro-Station H4252010, DIREN). Cf. bibliographie.

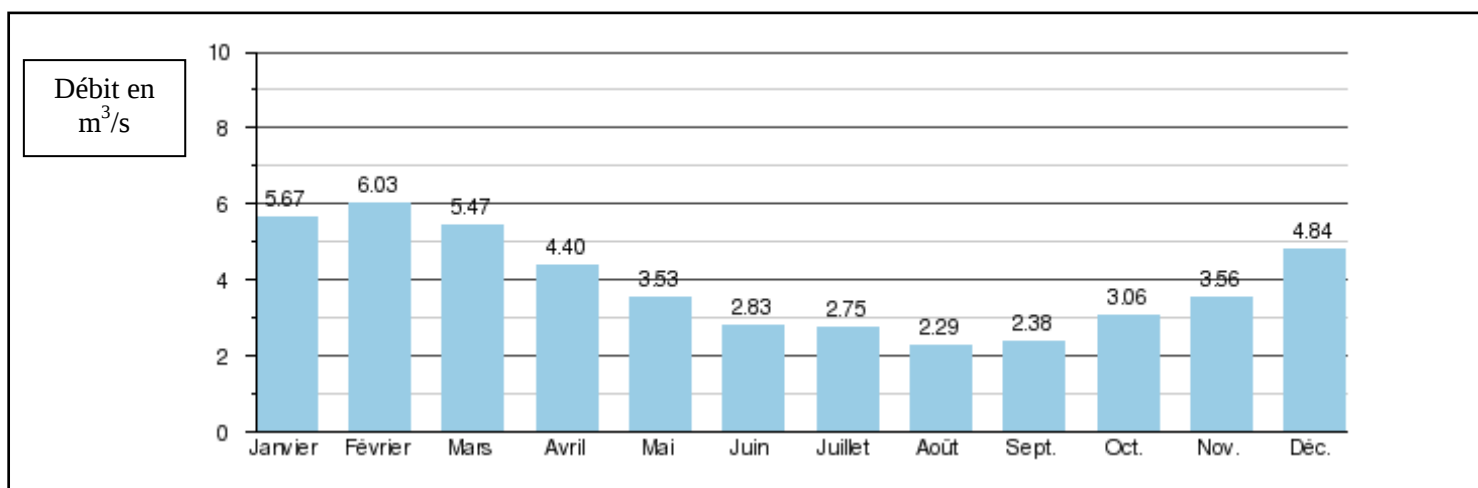


Figure 7 : Histogramme du débit moyen mensuel (en m³/s) mesuré à la Station hydrologique de Morsang-sur-Orge - données calculées sur 44 ans

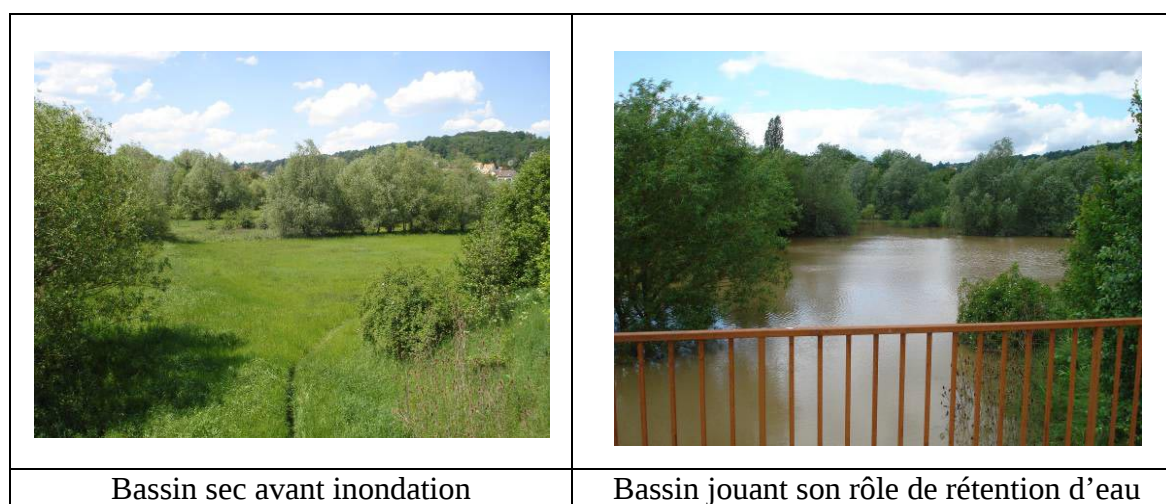
➤ Basses eaux

En période d'étiage, le VCN3 peut atteindre 1,1 m³, en cas de période quinquennale sèche. Rappelons que le VCN3 est la quantité minimale écoulée ou débit minimal sur trois jours consécutifs.

➤ Les crues

Les crues sont assez importantes et créent des menaces pour certaines zones habitées de son bassin. Le QIX 10 ou débit calculé de crue décennale est de 34 m³ par seconde, le QIX 20 de 38 m³ et le QIX 50 de 44 m³. Les QIX 2 et QIX 5 valent quant à eux respectivement 23 et 30 m³.

Compte tenu de l'urbanisation accrue de la zone centrale et aval de la vallée de l'Orge et donc de l'imperméabilisation des surfaces, le débit d'eau peut atteindre 30m³/s par temps de pluie pour 1 à 2 m³/s par temps sec. Cette variabilité a conduit à la mise en place d'un réseau de bassins en eau et secs (Cf. Figure 8), en série ou en dérivation, dont les vannes télé-gérées, permettent de contrôler en permanence le débit des eaux et ainsi de gérer les inondations.



Crédit photo Vidal S.

Figure 8 : Exemple de bassin sec : le Linas

Il est à noter que sur le plan morphologique, l'Orge est dégradée du fait d'un profil longitudinal et transversal particulièrement monotone. Elle a été fortement recalibrée, redressée et canalisée.

Elle présente une rectitude longitudinale, sur une surlargeur générale, une faible diversité des vitesses de courant et une homogénéisation de la granulométrie et des substrats.

I.7 Qualité de l'eau

L'organisation du suivi de l'orge s'est fait stratégiquement autour de stations représentatives du bassin versant en tenant compte des obligations réglementaires et des flux de pollution caractéristiques de ce bassin versant.

L'Orge et ses affluents sont pour la plupart en classe 3 (qualité médiocre). La SAGE a fixé pour l'Orge un objectif de classe 1B à l'horizon fin 2008. Deux ensembles d'analyses sont effectués pour évaluer la qualité de l'eau de la rivière :

- Les analyses biologiques,
- Les analyses physico-chimiques (analyses d'eau et de micropolluants)

Parallèlement, la Directive cadre sur l'eau a fixée l'objectif de « bon état écologique » d'ici 2015 sur la base d'une qualification par des indices biologiques.

➤ Les classes de qualité

Les analyses ont été interprétées à partir des grilles d'appréciation de la qualité des eaux : SEQ eau V1.

Les grilles permettent de distinguer 5 niveaux de qualité :

- **Classe 1A** : caractérise les eaux exemptes de pollution, la qualité est "excellente".
- **Classe 1B** : de qualité légèrement moindre dite "bonne", ces eaux peuvent satisfaire tous les usages,
- **Classe 2** : la qualité est "passable" c'est-à-dire suffisante pour l'irrigation, les usages industriels, la production d'eau potable après un traitement poussé. L'abreuvement des animaux est généralement toléré. Le poisson y vit normalement mais sa reproduction peut être aléatoire. La baignade est interdite, mais les loisirs liés à l'eau y sont possibles lorsqu'ils ne nécessitent que des contacts exceptionnels avec elle.

- **Classe 3** : la qualité est "médiocre" soit juste apte à l'irrigation, au refroidissement et à la navigation. La vie piscicole peut subsister, mais elle devient aléatoire en période de faibles débits ou de fortes températures notamment.
- **Hors-classe** : la valeur maximale tolérée en classe 3 est dépassée pour un ou plusieurs paramètres. Elles sont considérées comme inaptes à la plupart des usages et peuvent constituer une menace pour la santé publique et l'environnement. Seuls subsistent les organismes les plus résistants, bactéries, vers et certaines larves de diptère.

➤ **Les principaux résultats sur les cours d'eau du bassin de l'Orge Aval**

Le milieu naturel aquatique est suivi tout au long de l'année selon un protocole qui associe d'une part des campagnes de prélèvement et d'autre part les résultats liés aux stations de suivi en continu de la qualité de l'eau.

Qualité des eaux de l'Orge aval (**Altération par les matières azotées**) :

Les matières azotées ont pour origine la dégradation des eaux usées qui arrivent dans la rivière. Cette pollution confirme la présence d'eaux usées dans la rivière ayant pour origine les mauvais branchements d'assainissement des immeubles et habitations et les quelques réseaux résiduels unitaires existants sur le bassin versant. Cf. Figure 9

Qualité des eaux de l'Orge aval (**Altération par les matières organiques et oxydables**) :

La pollution de fond est un facteur limitant de la qualité de l'Orge. Ce type de pollution est principalement issu des mauvais branchements d'assainissement des immeubles et habitations et des quelques réseaux unitaires résiduels existants sur le bassin versant. Cf. Figure 10

D'une manière générale les causes de dégradation de la qualité de l'eau sur l'Orge peuvent s'expliquer par :

- Les mauvais branchements des eaux usées
- La pollution issue du ruissellement urbain
- La pollution liée aux pesticides

Source : d'après le rapport de qualité des eaux superficielles du bassin de l'Orge, 2007. Cf. Bibliographie

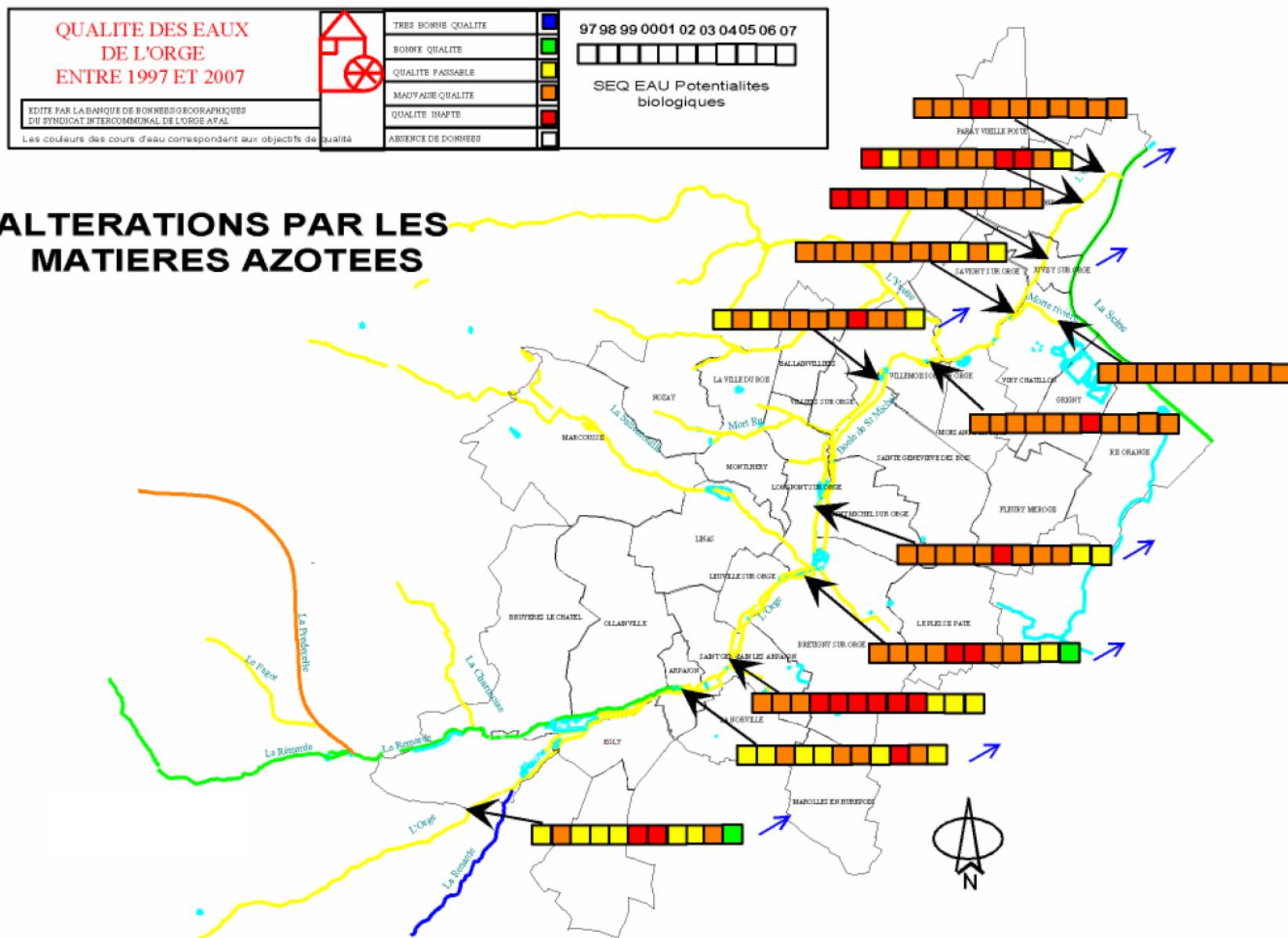


Figure 9 : Carte de la qualité des eaux de l'Orge aval – 2007 (Altération par les matières azotées)

II. Diagnostic des zones humides

II.1 Méthodologie

II.1.1 Recherche bibliographique sur la terminologie associées aux zones humides dans le cadre législatif

(Cf. Annexe 2)

a. Critères de délimitation d'une zone humide

Le décret n°2007-135 du 30 janvier 2007 précise les critères de définition des zones humides (cf. annexe 2) :

« Art 1er : I. – Les critères à retenir pour la définition des zones humides mentionnées au 1 du I de l'article L.211.1 susvisé du code de l'environnement sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.

II. – La délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des cotes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation définis au I.

III. – Un arrêté des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture précise, en tant que de besoin, les modalités d'application du présent article et établit notamment les listes des types de sols et des plantes mentionnés au I. »

Ce décret ne donne pas de critères précis de délimitation des zones humides.

Au début de mon stage, l'arrêté qui devait préciser ces critères n'était pas encore paru, cependant un projet de cet arrêté (**projet** arrêté n°2008-xxx) a pu tout de même nous être communiqué, mais il était incomplet. Cf. Partie Mise au point d'un protocole de terrain adapté.

La délimitation d'une zone humide répond aux critères suivants :

- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux identifiés selon la méthode et la liste de sols figurant à l'annexe 4 ;

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - *Par des communautés végétales, couramment appelées « habitats » ;*
 - *Soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode figurant (ci-après à la partie **b. Protocole de l'inventaire de la végétation des zones humides**).*

b. Protocole de l'inventaire de la végétation des zones humides

L'examen de la végétation porte prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est hygrophile, c'est-à-dire si elle est caractérisée par des espèces dont plus de 50% des espèces dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, sont des espèces typiques (ou « indicatrices ») de zones humides. Si non, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

L'examen de la végétation doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période entourant la floraison des principales espèces est à privilégier pour la prospection.

Protocole

- Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu herbacé, arbustif ou arboré, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborée), en travaillant par ordre décroissant de recouvrement.

- pour chaque strate, noter le pourcentage de recouvrement des espèces, les classer par ordre décroissant, établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrements cumulés permettent d'atteindre 50% du recouvrement total de la strate, et ajouter les espèces

ayant à elles-seules un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20% ; une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;

- répéter l'opération pour chaque strate ;
- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
- examiner le caractère humide des espèces de cette liste ; si plus de la moitié des espèces sont mentionnées dans la « Liste des espèces typiques (ou « indicatrices ») de zones humides », la végétation peut être qualifiée d'hygrophile. (Cf. Annexe 5b).

Il y a plusieurs étapes dans la réalisation de l'inventaire des zones humides, il s'agit tout d'abord de collecter toutes les informations existantes, puis d'identifier des zones humides probables et pour finir d'identifier « les réelles » zones humides grâce à une visite sur le terrain.

II.1.2 Elaboration d'un protocole de qualification adapté aux besoins du Syndicat

Pour les besoins du syndicat, l'inventaire des zones humides doit :

- s'appuyer sur un volet réglementaire (délimitation des zones humides dans le cadre législatif)
- mettre en place des outils d'évaluation des zones humides incluant les berges de cours d'eau et bassins ; pour voir leurs évolution dans le temps.

a. Mise au point d'un protocole adapté pour la délimitation des zones humides

Suite à une phase de plusieurs tests des protocoles cités précédemment, il nous est apparu des difficultés d'application (Cf. Partie Limite et validité de résultats)

- Le critère pédologie a été laissé de côté en raison des difficultés posées pour son étude. Cela est du, d'une part à la présence de remblais, de sols remaniés, ou perturbés, d'origine anthropique relativement fréquents à l'approche des zones fortement urbanisées. D'autre part, le régime pluviométrique fût particulièrement pluvieux durant les mois de relevés de terrain, pouvant alors fausser les données. S'ajoutent à ces imprévus la grande superficie de terrain à prospecter. Le temps imparti aux relevés de terrain était trop court pour réaliser une campagne de carottages sur tout le bassin versant.

- Pour le protocole relatif à la présence de végétation hygrophile nous nous sommes appuyés sur le protocole du projet d'arrêté. Puisque lors de la prospection terrain de mars à juin, l'arrêté précisant la liste des espèces hygrophiles n'était pas encore paru. Nous avons donc établi notre propre liste d'espèces indicatrices de milieux humides (Cf. Annexe 5a) en se basant sur les espèces végétales composantes des habitats humides via le CORINE biotopes, 2003 et d'après l'Atlas de la flore sauvage du département de l'Essonne, 2004. Cf. partie Bibliographie

Ce fût durant la fin du stage (mi-juillet) que l'arrêté n°2008-xxx désormais arrêté du 24 juin 2008 fût parut (Cf. Annexe 3), et n'a pu être pris en considération. Les espèces végétales que nous avons retenues comme espèces indicatrices de milieu humide, appartiennent à la liste des espèces indicatrices de zones humides de l'arrêté du 24 juin 2008. Cf. Annexe 5b. Néanmoins, notre liste d'espèces végétales ne considérait pas certains arbres comme indicateurs de zones humides. Les aulnaies en particulier en terrain non gorgé d'eau n'ont pas été qualifiées alors que l'arrêté considère toute aulnaie-saulaie comme zone humide effective. Une prospection de terrain complémentaire n'étant plus envisageable faute de temps, nous avons réalisé une estimation des surfaces de zones humides manquante sur la base d'une étude récente qui qualifiait précisément les types de terrains portant les boisements sur le territoire SIVOA.

b. Mise au point d'un protocole de relevé de berges

Comme les berges naturelles sont des écotones et en tant que telle abritent des espèces des milieux aquatiques, des milieux adjacents et des espèces rivulaires, leur type de végétation a été relevé. Seule la végétation apparentée aux hélophytes au sens large a été prise en considération. Les types de végétaux relevés ont été : carex, typha, phragmite, jonc, iris.

Cette végétation a été relevée pour les berges des cours d'eau, des boëlls et des bassins.

II.1.3 Aspect opérationnel de l'inventaire

Il existe différents outils permettant de pré-localiser les zones humides. Cette étape permet de sélectionner des espaces où la présence de zones humides est fortement probable voire totalement sûre.

a. Repérage des zones humides

Les outils cartographiques :

- Le SIVOA dispose sous SIG (Système d'Information Géographique) de différentes bases de données qui permettent de repérer les zones humides potentielles. Notamment, une couche de données comprenant les inventaires d'unités végétales réalisés par Feuillas en 2005.
- L'utilisation de cartes IGN (au 1/25000) permet de distinguer les cours d'eau pérennes et temporaires, sources, plans d'eau et étangs ainsi que certaines mares.
- La topographie (utilisation des lignes de niveau) permet de repérer des zones de dépression comme les cuvettes.
- Par la suite, pour vérifier la présence d'une zone humide ou découvrir d'autres zones, on utilise des photos aériennes géoréférencées. Les photographies aériennes permettent de distinguer les grands cours d'eau, les points d'eau, les étangs, les bandes vertes en bordure de cours d'eau. On peut aussi apercevoir certaines pratiques agricoles. Cependant, les zones humides et cours d'eau sous les boisements sont difficilement visibles ce qui complique leur identification. Les photos aériennes infrarouges permettent d'augmenter un peu la visibilité de ces milieux humides, mais cette technique reste limitée car elle nécessite d'importants travaux de traitements de l'image.

Les autres outils :

- Les données floristiques et d'habitats, fournies sous forme de pointages ponctuels sous SIG par l'étude sur les unités végétales réalisée par Feuillas en 2005 ainsi que par l'étude des formations arborées de la vallée de l'Orge aval réalisée par Riboulet en 2006.
- Les connaissances de terrain internes au syndicat, par les agents et techniciens de terrain.

b. Détournage G.P.S des milieux identifiés

Les zones humides :

Une fois la zone humide identifiée, elle a été détournée à l'aide d'un G.P.S. (Géopositionnement par satellite). Le principe étant de marcher autour, et au plus près de la zone humide. Le G.P.S pendant ce temps enregistre le tracé. Le type de tracé est du polygone, le résultat sera du surfacique.

Les berges :

Ici, l'information est traitée en linéaire. Le principe étant de faire un point G.P.S en début de linéaire de végétation puis un en fin. En répétant cette opération, lorsque le type de végétation des berges change.

Le matériel utilisé est un G.P.S **Trimble Pro XH** couplé à son **Pocket PC Trimble Nomad**. Sa précision est de l'ordre de 2 mètres et inférieure à 1 mètre en post-traitement (c'est à dire par analyse différentielle des données GPS).



Figure 11 : Photos du G.P.S utilisé

c. Renseignement de la fiche standardisée

La cartographie des sites est couplée au remplissage de deux fiches de terrain. Une feuille, en rapport avec le protocole terrain de la partie « Mise au point d'un protocole de l'inventaire adapté pour la délimitation des zones humides ». Cf. Annexe 7. Et une seconde portant sur des caractères descriptifs et spécifiques des zones humides de notre milieu, qui permettront à la structure (SIVOA) de suivre l'évolution des zones humides dans les années futures. Cf. Annexe 8. Ce dernier document permet de décrire le fonctionnement de la zone humide.

Pour chaque zone humide inventoriée, une fiche est renseignée avec les données suivantes (critères de descriptions) :

- Caractères généraux (nom de la zone humide, communes...)
- Le code Corine Biotope
- Le type de milieu (cariçaie, phragmitaie, prairie humide...)
- La superficie
- La connexion hydraulique (fossé, nappe phréatique, boëlle, aucune ...)
- La mise en eau effective de la zone (crue naturelle, apport météoritique, nappe)
- Régulation hydrique possible (oui, non, potentielle)
- Outils de régulations (Vannes, fossés, clapets)
- La présence de sol hydromorphe (en contexte humide ou non)
- L'observation d'un habitat batracien
- La présence de frayères potentielles (connectivité transversale assurée)
- La pression sur le milieu (pression relative à la fréquentation du public et aux risques de piétinements)
- L'usage (pâturage, prairie de fauche, accueil du public, bassin sec ...)
- L'évolution de la zone humide (déconnexion, fermeture, progression) basée sur l'observation et la succession des strates végétales (exemple : arbres morts couchés dans le zone humide)
- Maitrise foncière SIVOA



Figure 12 : Photos prises lors du renseignement de la fiche standardisée sur le bassin de Trévoix

d. Digitalisation des zones et renseignement de la base de données sous S.I.G

Toute zone délimitée et définie est ensuite cartographiée sur un logiciel SIG (Système d'information géographique), le logiciel utilisé pour cette cartographie est ArcGis 9.2. Ceci permettra ainsi d'obtenir une carte d'ensemble de toutes les zones. **Cf. Documents Cartographie des zones humides de la vallée de l'Orge aval.**

Cette cartographie est composée par 3 niveaux de renseignement :

- **Les zones humides** : représentées suivant leur typologie, et leur superficie.
- **Les berges** : identification de la végétation apparentée aux hélophytes au sens large (carex, phragmite, iris, typha, jonc)
- **et l'hydrographie de la vallée** incluant notamment les mares

De plus, toutes les informations renseignées sur la fiche terrain sont par la suite incorporées à la base de données du syndicat. A chaque zone humide est attribué un code qui comprend les initiales de chaque commune de référence. Par exemple pour le territoire de Saint-Michel-sur-Orge le code de la fiche commencera par **SMOXXXX**.

e. Elaboration d'une typologie des zones humides

L'élaboration d'une typologie a été choisie dans le but de définir un certain nombre de types afin de hiérarchiser et de faciliter l'analyse des zones humides.

L'étude des critères de description des zones humides nous permet d'établir une typologie fonctionnelle de nos zones humides. Cette typologie s'appuie sur des travaux menés sur les délimitations des zones humides d'après Mérot et al., 2005, qui différencient trois types de délimitations (approche PEE) :

- Zone humide effective : celle qui est observée,
- Zone humide efficace : limite définie par les fonctions assurées par l'écosystème
- Zone humide potentielle : les limites probables de la zone humides sans perturbation anthropiques.

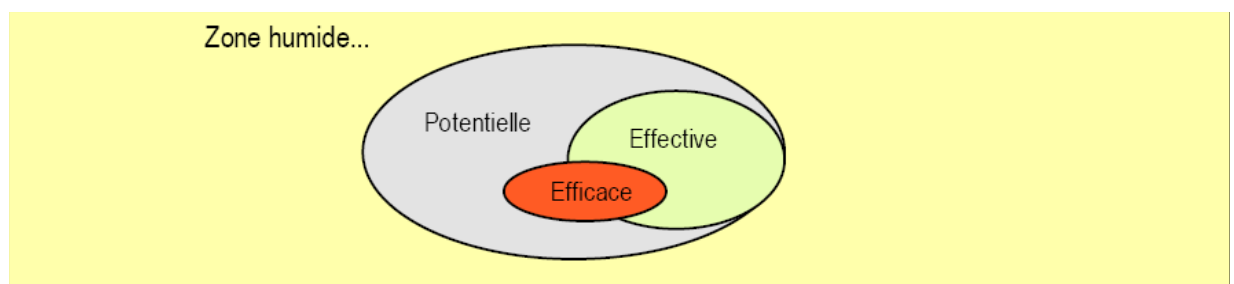


Figure 13 : Schéma de la hiérarchie des zones humides selon l'approche PEE (Mérot et al., 2005)

Dans notre typologie, nous avons tenu compte des terminologies précédentes (efficace, effective...), pour distinguer les 4 catégories suivantes :

- ✓ *Effective*
- ✓ *Efficace*
- ✓ *Potentielle effective*
- ✓ *Pseudo zone humide*

Seul le terme « **Effective** » renvoi à la législation : projet arrêté n°2008-xxx relatif à la précision des critères de définition des zones humides et à leur délimitation. Les zones humides répondant aux critères de l'arrêté seront qualifiées d' « *Effective* ».

Quant aux autres termes, ils ont été définis suivant les données collectées sur le terrain et pour lesquelles une hiérarchisation suivant leur intérêt a été établie.

Le terme « **de zone humide efficace** » désigne des secteurs remplissant des fonctionnalités hydraulique, hydrologique (stockage d'eau lors de crues et inondations, restitution de cette eau lors de période sèche ou à l'étiage, rôle de zone tampon...) mais où le critère « végétation de zone humide » n'est pas atteint. (50% des espèces végétales dominantes ne sont pas des espèces typiques ou « indicatrices » des zones humides).

La signification de zone humide « **potentielle effective** » correspond à des secteurs répondant aux critères d'une zone efficace qui montrent déjà un potentiel écologique très intéressant (début d'installation d'une végétation hygrophile mais qui n'atteint pas les seuils de recouvrement du cadre réglementaire).

La typologie « **Pseudo zone humide** » fait référence à des milieux présentant les caractéristiques d'une zone humide (sol et végétation) mais en taille restreinte inférieure à 50 m². Exemple : une cariçaie (de faible taille 20 m²) dans un bois. Ainsi, les milieux *Pseudo zone humide* s'identifient à des secteurs en voie de progression ou non vers une zone humide (augmentation du nombre d'espèces végétales dites « hygrophile », saturation du sol en eau pendant une longue période de l'année ...); et dont l'évolution temporelle permettra de définir son statut. (Progression ou régression du milieu nommé *pseudo*).

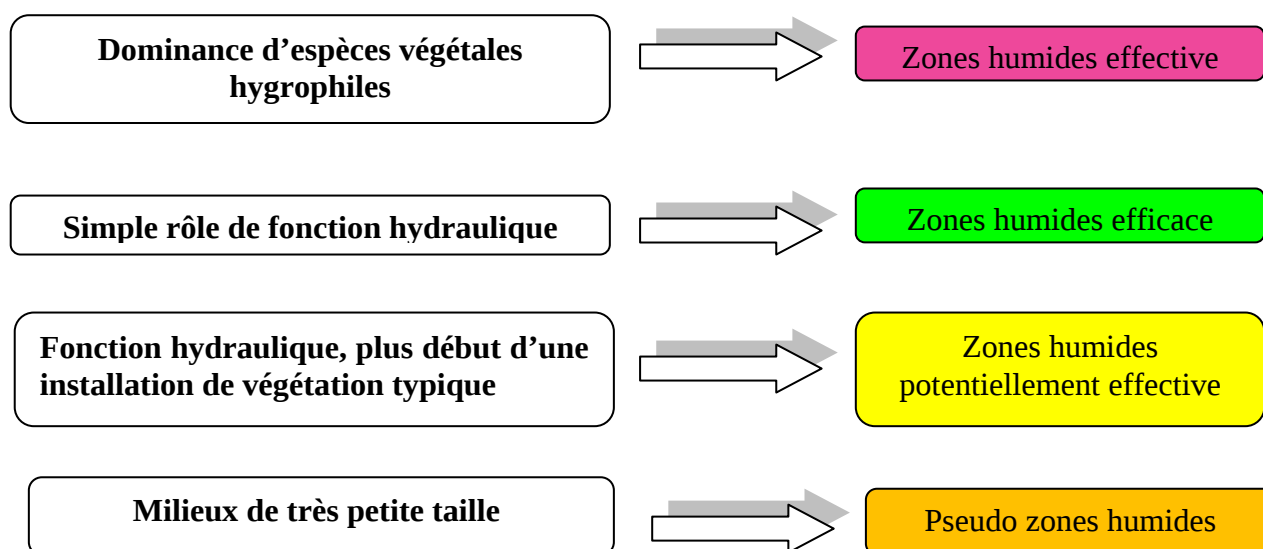


Figure 14 : Schéma récapitulatif de la typologie établie pour les zones humides

II.2 Résultats

II.2.1 Traitement des données récoltées du logiciel S.I.G pour les zones humides

Le traitement des données via le logiciel S.I.G, nous a permis d'obtenir les répartitions surfaciques des zones humides suivant leurs typologies ou leurs types de végétations pour l'ensemble du terrain prospecté. L'ensemble des zonages sont visibles sur l'atlas cartographique joint au présent rapport.

a. Analyse préalable : Impact sur la prise en compte des données Riboulet

Dans une première partie, nous allons traiter la proportion en termes de pourcentage de surface du milieu humide, par rapport à la surface de la zone d'étude prospectée soit 471 ha au total.

✚ Impact de la prise en compte des données pour l'aire de terrain prospectée

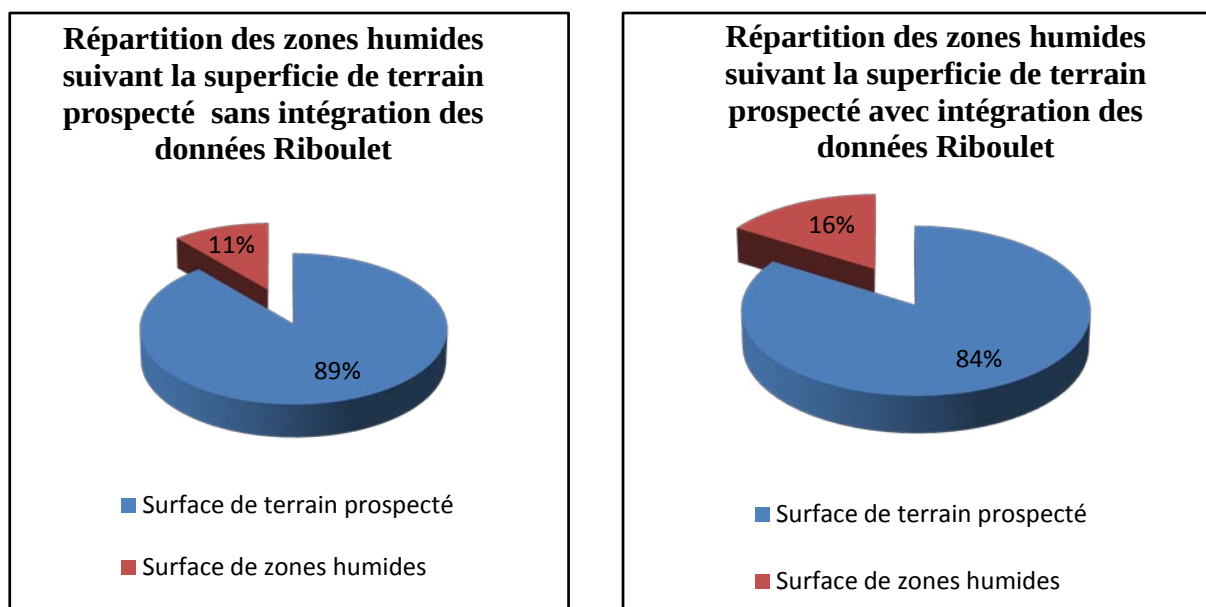


Figure 15 : Répartition des zones humides suivant la superficie de terrain prospecté (avec et sans intégration des données Riboulet)

La répartition des zones humides pour cette aire de prospection est de 11,4% soit 53,6 ha en ne tenant pas compte des bois humides effectifs, et de 16,5 % soit 77,8 ha en tenant compte des bois humides effectif. Cf. Figure 15. La prise en compte des boisements humides amène une augmentation de plus de 45% des surfaces qualifiées.

Au sein de cette aire prospectée, nous allons nous intéresser à la répartition des surfaces des zones humides suivant leurs types de végétations. Cf. Figure 16 et 17

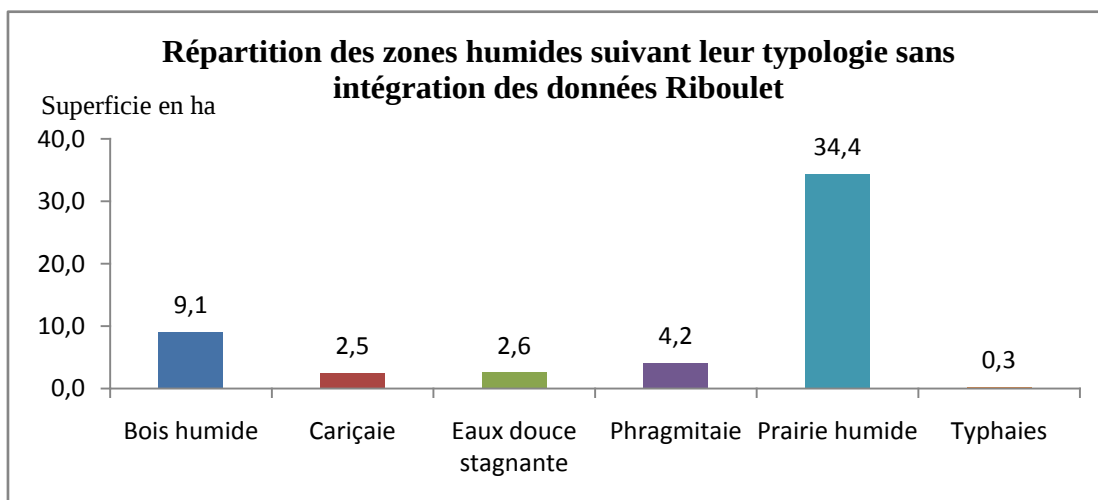


Figure 16 : Répartition des zones humides suivant leur typologie sans intégration des données Riboulet

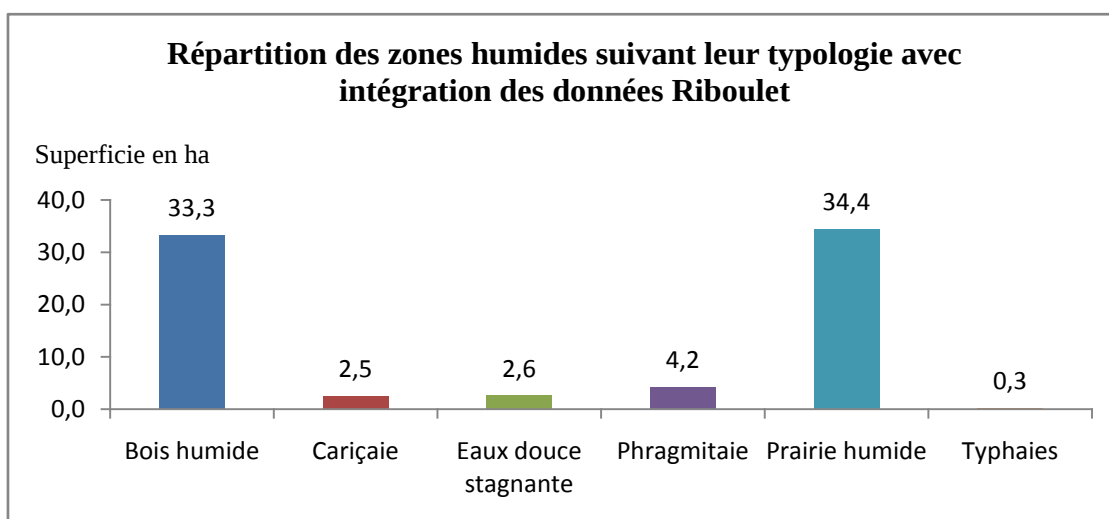


Figure 17 : Répartition des zones humides suivant leur typologie avec intégration des données Riboulet

La **prise en compte des bois humides** (intégration des données Riboulet) augmente leur surface de 24,2 ha. Une seule station n'a pas été prise en considération dans ce calcul, il s'agit d'une zone en cours d'entretien (intervention au sein de la phragmitaie pour une élimination des arbres), sa superficie est de 0,54 ha.



Figure 18 : Répartition des boisements recensés comme zone humide d'après l'étude Riboulet, 2006

D'après la figure 18, seulement 18% soit 5,2 ha des bois humides se situent sur le territoire du SIVOA, et 82% soit 19 ha soit sont hors terrain syndical.

L'analyse avec ou sans intégration des données Riboulet, permet de voir que :

- On augmente de 45 % soit 24,2 ha la surface des boisements pour l'aire d'étude
- On augmente de 18 % soit 5,2 ha la surface des boisements pour le territoire SIVOA

Devant ces résultats, et compte tenu du manque de temps pour intégrer ces données au présent rapport et vu l'absence de prospection sur ces parcelles de bois humides (non renseignement de la fiche standardisée), ces derniers seront écartés pour le reste de l'étude.

b. Analyse des données collectées suivant le protocole adapté

Comme nous l'avons vu dans la partie II.2.1.a, la répartition des zones humides pour l'aire de prospection (superficie de 471 ha), est de 11,4% soit 53,6 ha.

Au sein de cette aire prospectée, nous allons nous intéresser à la répartition des surfaces des zones humides suivant leur typologie. Cf. Figure 19

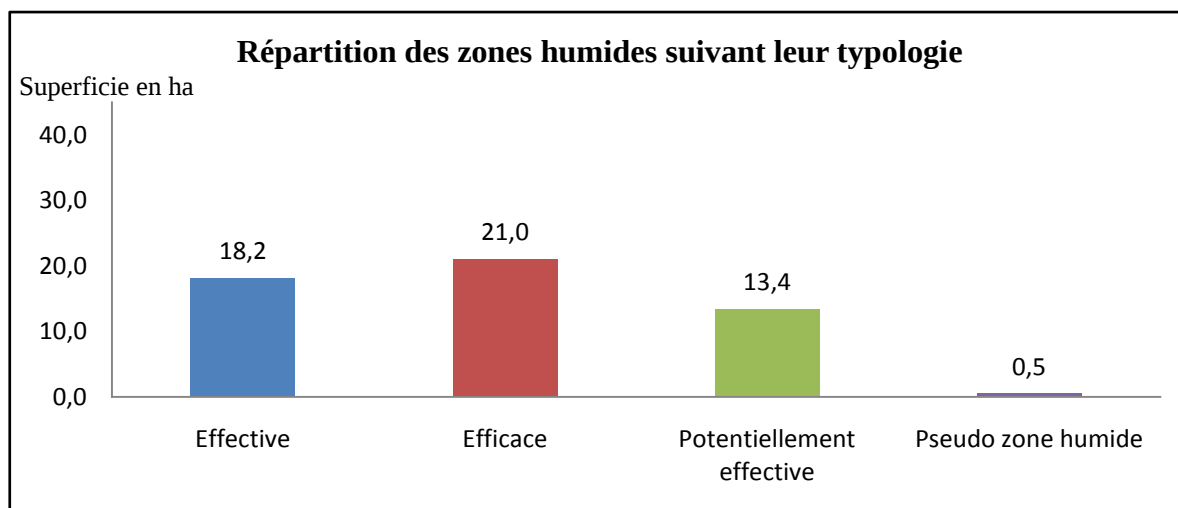


Figure 19 : Répartition des zones humides suivant leurs typologies

La description de la répartition des surfaces des zones humides suivant leur typologie montre que les zones humides dites efficaces sont les plus présentes (40% soit 21 ha), suivies des zones effectives (34% soit 18,2 ha), puis des zones potentiellement effectives (25% soit 13,4 ha) et des pseudos zones humides (1% soit 0,46ha).

Malgré le contexte urbanisé dans lequel nous nous situons, il apparaît qu'il subsiste un milieu naturel humide fort intéressant.

Avant de traiter, l'analyse de la typologie plus en détails, nous allons étudier la répartition géographique de ces zones sur le territoire prospecté, afin de déterminer s'il existe une réelle cohésion (géographique et/ou fonctionnelle) entre ces zones humides.

c. Analyse spatiale générale

Suite à la cartographie des zones humides de la vallée de l'Orge aval, il est possible de réaliser une analyse spatiale sur la base du découpage opérationnel de gestion, utilisé par le service exploitation du SIVOA. On constate alors : trois unités géographiques qui se différencient distinctement, sans qu'il y ait une continuité entre-elles et le secteur de la Sallemouille.

- **Une unité à l'aval** : avec un espace typiquement urbain d'Épinay-sur-Orge jusqu'à la confluence avec la Seine. Malgré la présence d'un plan d'eau, l'effet corridor est réduit. Cf. figure 20. Dans ce secteur on ne dénote pas la présence d'ensemble de zones humides interconnectées entre elles.
- **Au centre**, un espace périurbain formant une transition de Brétigny-sur-Orge jusqu'à Sainte-Geneviève-des-Bois. Dans cette section, l'effet corridor est préservé par la présence de parcs. Plus précisément, on dénombre trois sous-secteurs :
 - Le site du Perray
 - Le site de Vacluse
 - Le site de Lormoy (bassin de Longpont, de Saint Michel-sur-Orge...)

Ce secteur central représente le lieu où les zones humides sont le plus représentées et le plus susceptibles d'être interconnectées sur le plan fonctionnel. Cf. figure 21. Cette concentration de milieux humides sur ce secteur peut s'expliquer par :

- La présence d'un réseau hydrographique particulièrement complexe (fossé, boëlle, Orge, bassin) propice aux débordements d'eau.
- La topographie, pour le secteur du Perray et de Vacluse, où la nappe phréatique se situe à une vingtaine de centimètres seulement en dessous du sol. Cette présence d'eau est renforcée par les fréquents débordements de l'Orge qui alimentent le milieu, et dont l'évacuation d'eau est difficile du fait que l'Orge soit perchée, d'une part. Et que la boëlle soit bordée en rive gauche d'une piste, formant une digue, d'autre part.
- La présence d'un substrat argileux imperméable facilite également le maintien de l'eau en surface.
- Une pression foncière moins importante que sur le secteur aval, du fait, de l'acquisition syndicale d'un grand nombre de terrain inclus dans le PERI (Plan d'exposition au risque inondation).

- **A l'amont** de Brétigny-sur-Orge à Bruyères-le-Châtel, secteur coupé par un espace urbain (Saint-Germain-lès-Arpajon), qui contribue probablement à la perturbation du corridor « rivière ». Ce secteur ne comprend pas de zone humide, il sépare à l'amont le secteur de Bruyères-le-Châtel situé dans un espace relativement rural qui englobe un grand plan d'eau : le bassin de Trévoix, milieu propice aux zones humides du fait de son substrat : zones d'accumulation d'argile (causée par un remaniement des sols) ; et à l'aval le bassin du Carouge et du Petit Paris, milieux eux aussi propices aux zones humides. Cf. figure 22.
- La dernière partie représente le **secteur de la Sallemouille**, affluent de l'Orge. Cf. figure 23. Dans sa partie amont (Grand étang), elle est caractérisée par un ensemble de zones humides fonctionnelles entre-elles, puis sur le reste de sa vallée, elle n'est ponctuée que par quelques zones humides isolées notamment au niveau du bassin sec de Linas.

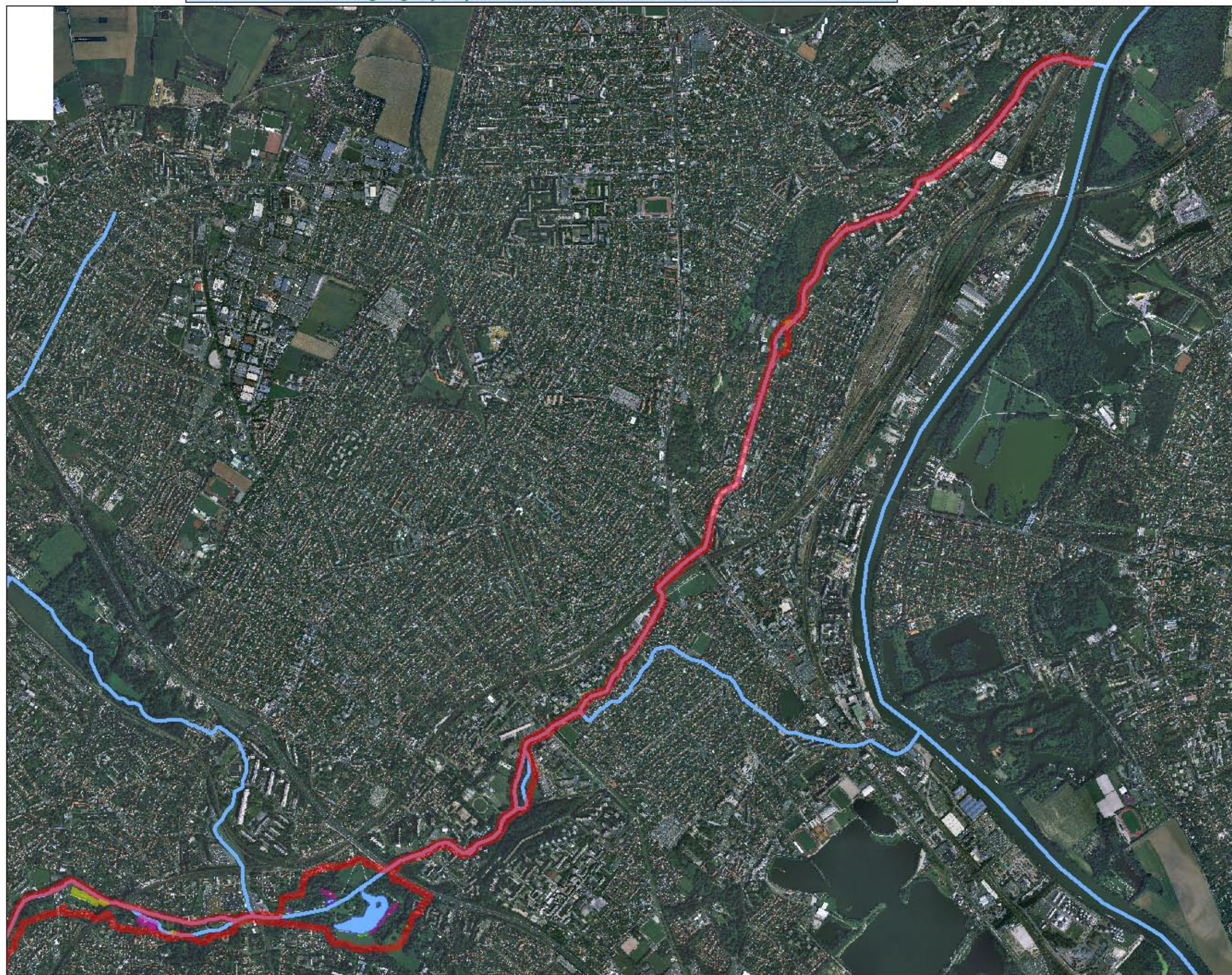
Nous avons vu, que pour sa gestion le Syndicat découpe la vallée de l'Orge en trois zones de gestion. La répartition des zones humides à l'intérieur de ce zonage, plus le secteur de la Sallemouille, est la suivante :

- Les zones humides sur le secteur aval représentent : 2 %
- Les zones humides sur le secteur central représentent : 70 %
- Les zones humides sur le secteur amont représentent : 19 %
- Les zones humides sur le secteur de la Sallemouille représentent : 9 %

Lors de cette analyse, il nous est apparu que 6 grands ensembles se distinguaient. Ils correspondent à des secteurs où les zones humides sont les plus cohérentes territorialement, et semblent être fonctionnelles entre-elles. Les 6 grands ensembles sont :

- Le secteur de Vaucluse (Cf. figure 21)
- Le secteur du Perray (Cf. figure 21)
- Le secteur de Lormoy (Cf. figure 21)
- Le secteur de Leuville (Cf. figure 22)
- Le secteur du bassin de Trévoix (Cf. figure 22)
- Le secteur du Grand étang (sur le cours d'eau la Sallemouille) (Cf. figure 23)

Unité géographique des zones humides du secteur aval



Echelle :
1:20000

Légende

Typologie des zones humides

- Effective
- Efficace
- Potentiellement effective
- Pseudo zone humide
- En cours d'entretien

Hydrographie

Cours d'eau :

- Souterrain
- Temporaire
- Visible

Bassin :

- Bassin de retenue

Autres

- Périmètre de zone d'étude

Figure 20 : Carte de l'unité géographique secteur aval

Unité géographique des zones humides du secteur central



Echelle :
1:20000

Légende

Typologie des zones humides

- Effective
- Efficace
- Potentiellement effective
- Pseudo zone humide
- En cours d'entretien

Hydrographie

Cours d'eau :

- Souterrain
- Temporaire
- Visible

Bassin :

- Bassin de retenue

Autres

- Périmètre de zone d'étude

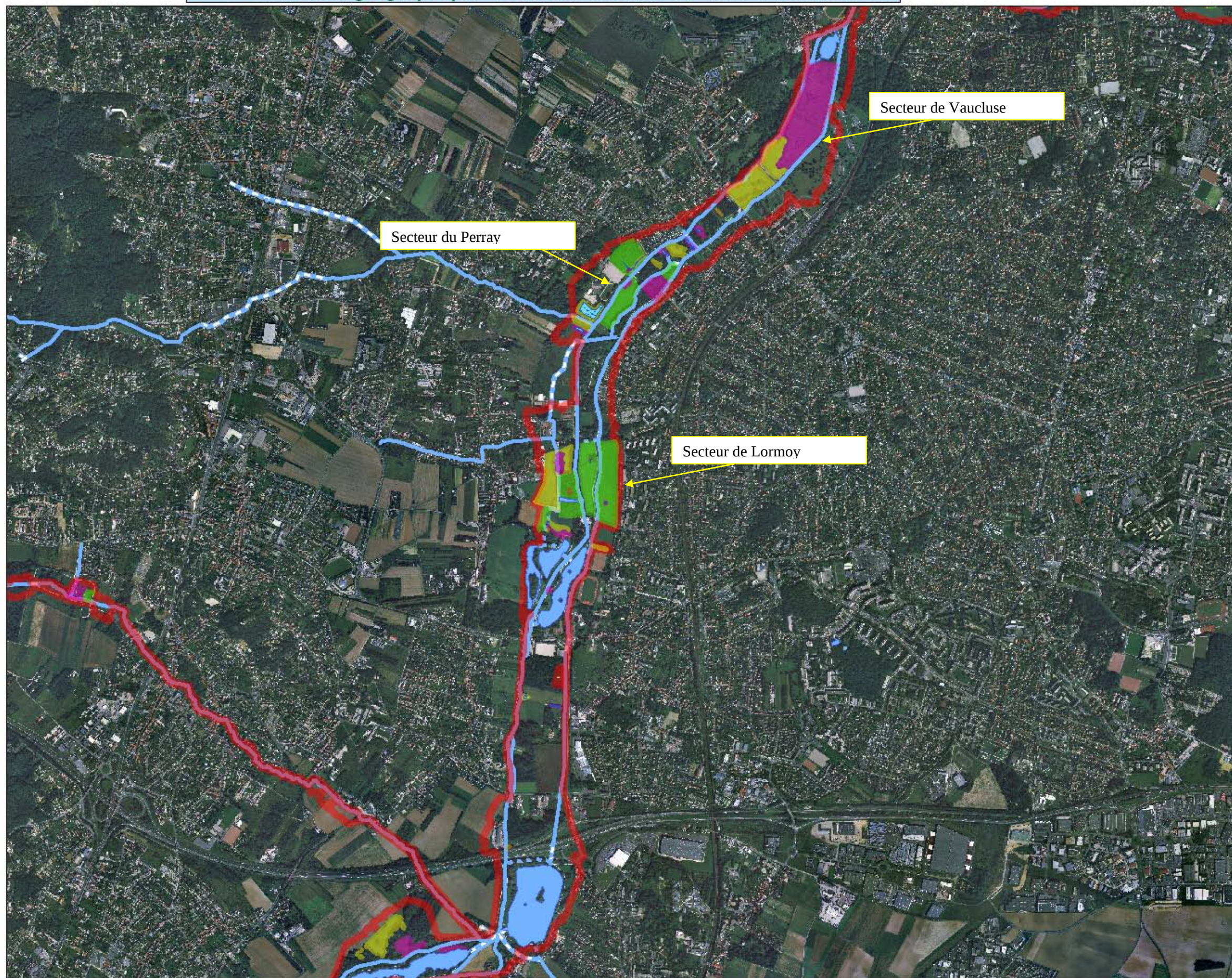
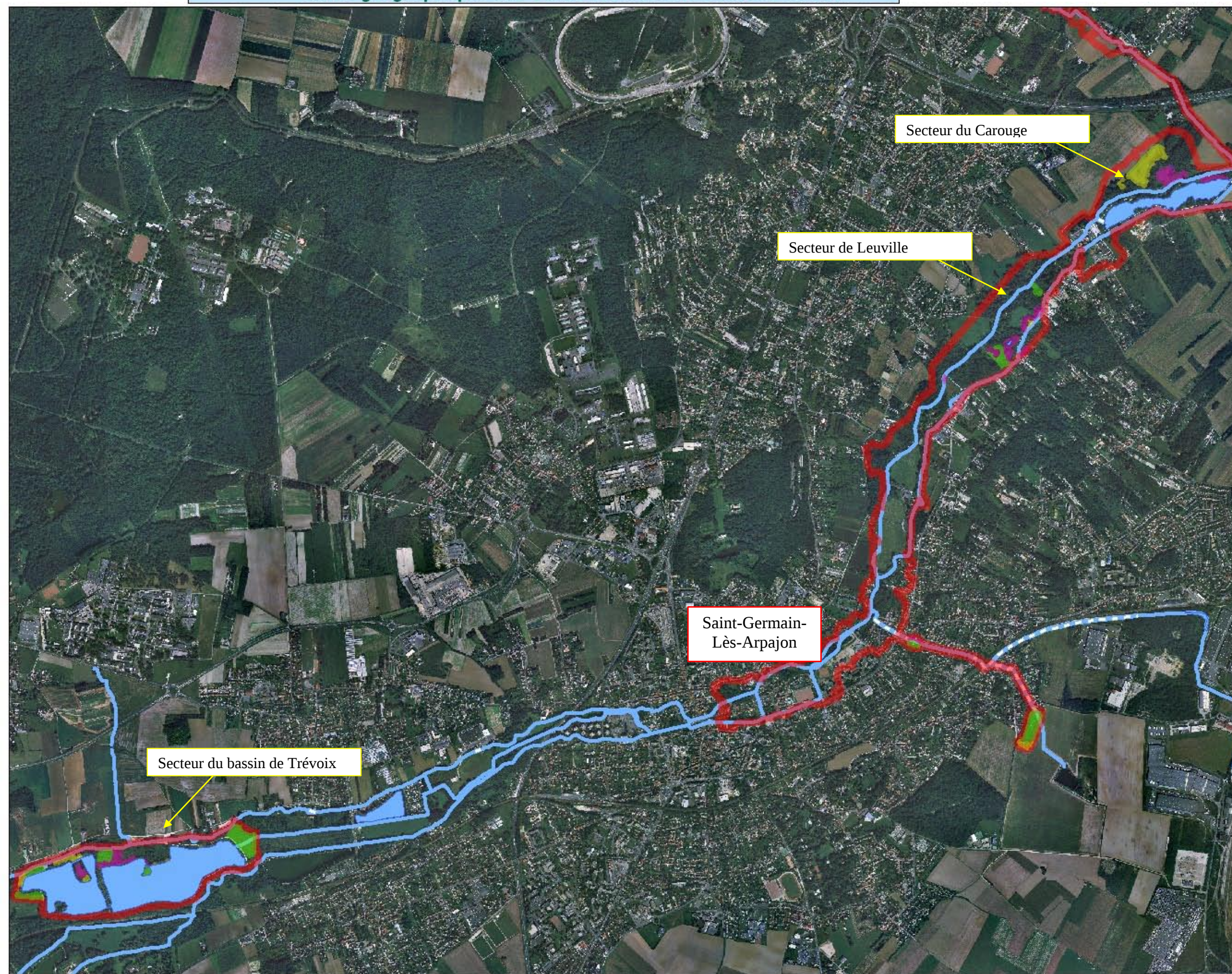


Figure 21 : Carte de l'unité géographique secteur central

Unité géographique des zones humides du secteur amont



Echelle :
1:20000

Légende

Typologie des zones humides

- Effective
- Efficace
- Potentiellement effective
- Pseudo zone humide
- En cours d'entretien

Hydrographie

Cours d'eau :

- Souterrain
- Temporaire
- Visible

Bassin :

- Bassin de retenue

Autres

- Périmètre de zone d'étude

Figure 22: Carte de l'unité géographique secteur amont

Unité géographique des zones humides du secteur de la Sallemouille



Echelle :
1:20000

Légende

Typologie des zones humides

- Effective
- Efficace
- Potentiellement effective
- Pseudo zone humide
- En cours d'entretien

Hydrographie

Cours d'eau :

- Souterrain
- Temporaire
- Visible

Bassin :

- Bassin de retenue

Autres

- Périmètre de zone d'étude



Figure 23 : Carte de l'unité géographique secteur de la Sallemouille

d. Analyse de la typologie

Après la description de la répartition globale des milieux humides suivant leur typologie et leur répartition géographique au sein de l'aire prospectée, nous allons étudier le type de végétation qui constitue ces zones remarquables.

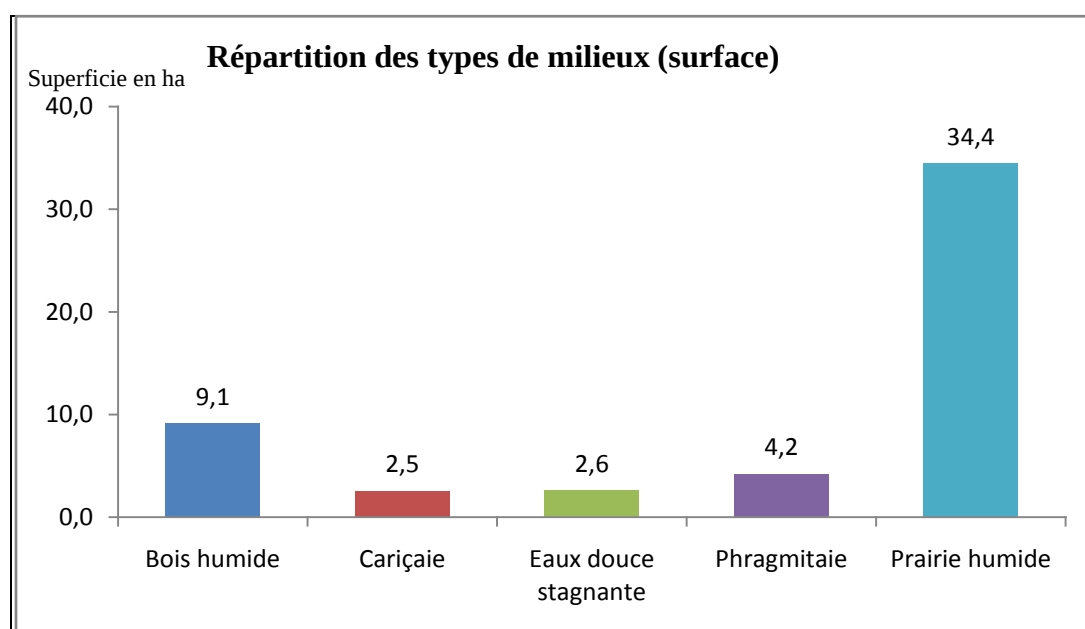


Figure 24 : Répartition des types de milieux suivant leurs surfaces

La description de la répartition des surfaces par type de milieu, pour l'ensemble du secteur prospecté montre que les milieux humides les plus représentés sont les prairies humides (34,4 ha soit 64%), les bois humides (9,1 ha soit 17%), les phragmitaies (4,2 ha soit 8%), puis les cariçaies et les milieux d'eau douce stagnante (2,5 ha soit 5%) et une station en cours de renaturation (0,54 ha).

Remarque : les bois humides qui apparaissent sont qualifiés par la strate végétale sous jacente au boisement (mégaphorbiaie) ou par le caractère humide du terrain.

D'après la figure 24, nous voyons que les zones humides de la vallée de l'Orge sont caractérisées par 5 différents types de milieux (phragmitaies, cariçaies, bois humides, prairies humides, milieu d'eau douce stagnant), offrant une diversité d'habitat nécessaire au développement et au maintien et de la vie animale. Les échanges entre ces différents milieux permettront de satisfaire au mieux les exigences d'un animal (reproduction, alimentation, refuge..), puisqu'elles ne peuvent pas toutes être satisfaites en un seul endroit.

Analyse de la répartition des types de végétation suivant leur typologie

Les zones humides dites effective :

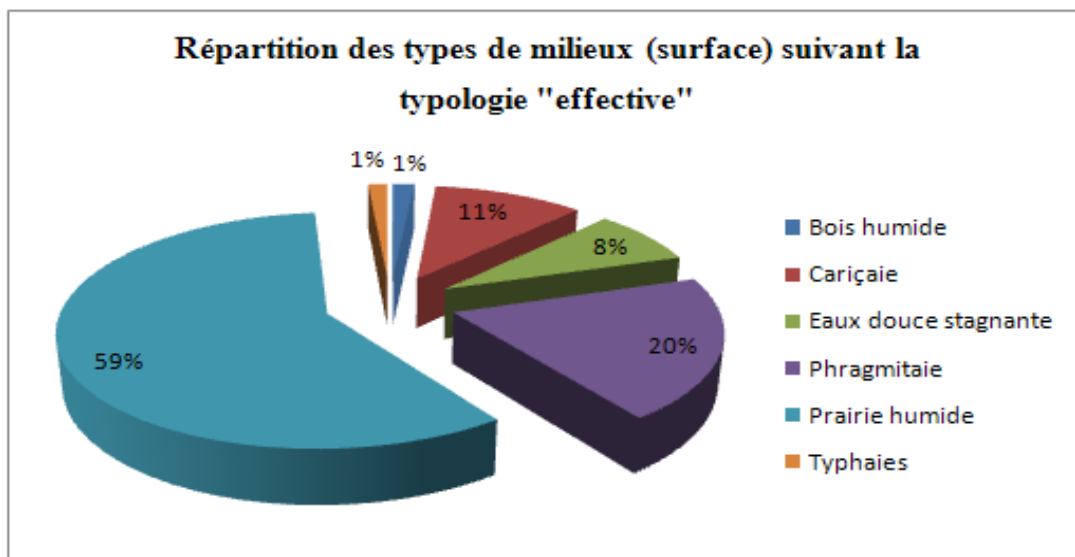


Figure 25 : Répartition des types de milieux suivant la typologie "effective"

Un tiers de ces zones sont dites effectives et correspondent donc aux critères législatifs pour être considérées comme zones humides. Ces zones sont représentées par l'ensemble des types de milieux décrit précédemment, mais dans des proportions différentes. Cf. Figure25

Les prairies humides apparaissent comme le type de milieu le plus fréquent (59% soit 10,7 ha). Cela peut s'expliquer, par les inondations régulières dues au débordement de l'Orge, des boëlls, ou des fossés, et qui, combinées à une topographie formant des points bas, permettent à l'eau de séjourner quelques temps (de l'ordre du mois). Ces milieux temporairement en eau permettent alors à une végétation hygrophile de s'installer comme *Iris pseudocarus* par exemple. Cf. Figure 26



Figure 26 : Prairie humide de Longpont-sur-Orge

Sont ensuite représentées les phragmitaies et les cariçaies avec respectivement 20% soit 3,6 ha et 11% soit 2 ha. Il n'est pas surprenant de retrouver ces milieux dans la typologie de zone humide effective puisque l'attribution de cette dénomination se fait en fonction du type de végétation du milieu et par pourcentage de recouvrement de chaque strate. En effet, *Phragmites australis* et *Carex riparia* sont des espèces typiques et indicatrices des milieux humides. Cf. Figure 27. Ces deux milieux ont été groupés ensemble car dans la majorité des cas, ces types de végétation sont monospécifiques ou alors associés entre eux.



Figure 27 : A gauche phragmitaie du site du Perray, à droite cariçaie de Leuville-sur-Orge

Les eaux douces stagnantes correspondent (pour la typologie effective) à des mares permanentes avec une végétation bien en place, et servant dans plus de 90% des cas d'habitats à batraciens. Cf. Figure 28. Elles sont au nombre de 12 dans le secteur prospecté. Leur rôle est indispensable tant pour la reproduction, que pour l'alimentation ou encore le refuge (durant les périodes sèches) des batraciens ou des odonates.



Figure 28 : A gauche mare de la forêt de Bellejame, à droite mare de Savigny-sur-Orge

Le milieu typhaie représente quant à lui 1% des zones effectives et correspond à seulement une station. Cf. Figure 29.



Figure 29 : Typhaie sur la commune de Linas

Les zones humides dites efficaces

Ces dernières représentent 40% de l'ensemble des zones rencontrées. Cf. Figure 19 Elles correspondent à des milieux remplissant le rôle de zone humide (fonctionnalité hydraulique, hydrologique...), mais où le critère : végétation de zone humide n'est pas atteint. (50% des espèces végétales dominantes ne sont pas des espèces typiques (ou « indicatrices ») des zones humides).

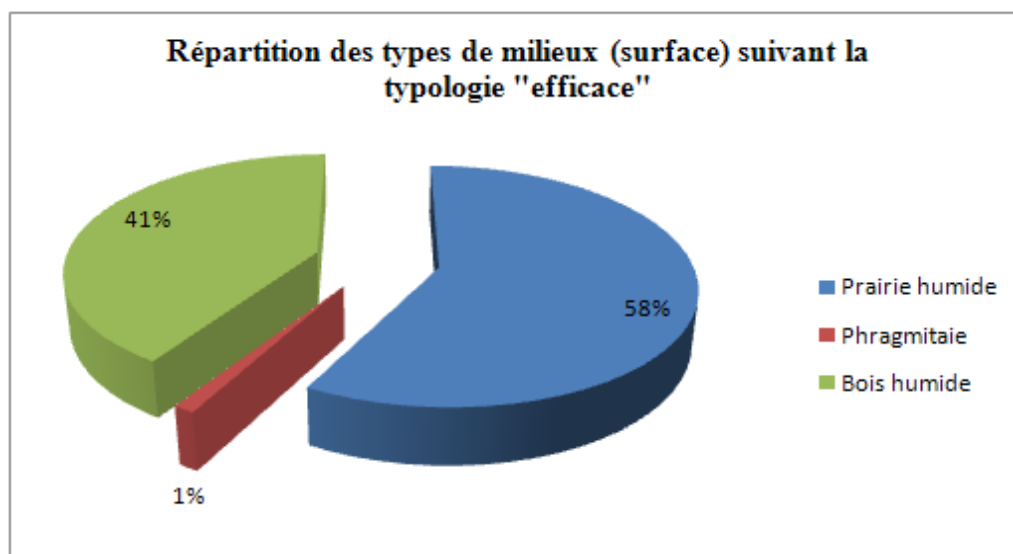


Figure 30 : Répartition des types de milieux suivant la typologie "efficace"

La Figure 30 permet de distinguer que seulement deux types de milieux correspondent à cette typologie. En effet, la phragmitaie qui ne représente que 1% des zones humides efficaces coïncide avec une station en cours de fermeture (arbres, ronces) et qui aurait tout aussi bien pu être négligée. Les prairies humides sont le type de milieu le plus représenté avec 58 % soit 12,2 ha. Cette présence s'explique par le rôle hydraulique qu'elles jouent lorsqu'elles sont en connexion avec la rivière ou les fossés ; mais contrairement aux zones effectives, la topographie du milieu ne permet pas à l'eau de séjourner, et donc de laisser le temps à une végétation de type hygrophile s'installer. Leur rôle est alors de drainer l'eau pour ensuite la restituer à la nappe phréatique.

En recul des cours d'eau ou des fossés, et suivant la pédologie et l'hydromorphie du secteur, des développements arborés sont présents. Ces sols engorgés, et riches en éléments minéraux, permettent à certaines essences d'arbres de s'y établir.

Les zones humides dites potentiellement effectives

Ces dernières représentent 25% soit 13,4 ha de l'ensemble des zones rencontrées. Cf. Figure 31.

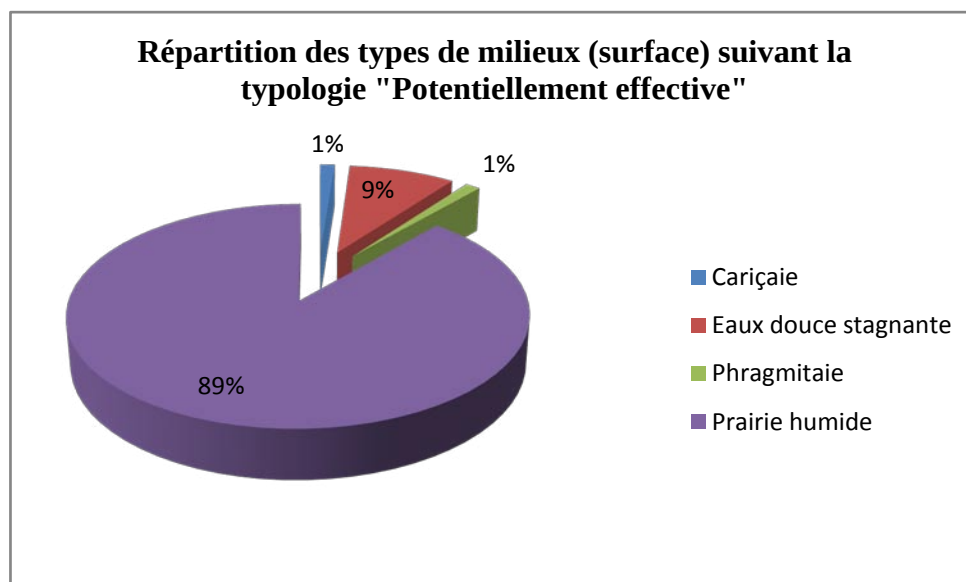


Figure 31 : Répartition des types de milieux suivant la typologie "Potentiellement effective"

Cette figure permet de mettre en avant que plus des trois quarts des zones humides potentiellement effectives sont des prairies humides et représentent une surface de 11,7 ha.

Ces prairies jouent leur rôle de fonctions hydrauliques, mais contrairement aux prairies de typologie efficace, elles ont un début de développement de végétation hygrophile. Cependant cette végétation n'est pas encore assez stable pour correspondre à la typologie effective

Quant aux eaux douces stagnantes, elles correspondent à d'anciens fossés ou mares récemment mis en eau, visitées par quelques batraciens où l'eau persiste et où l'on voit une végétation de type hélrophytes se mettre en place, tout en restant inférieure au seuil de recouvrement des zones humides effectives. Ces milieux d'eau stagnante représentent 9% de la surface totale des zones potentiellement effectives soit une superficie de 1,2 ha. Cf. Figure 32



Figure 32 : Fossés d'eau douce stagnante sur le site du Perray

Ici, les phragmitaies et cariçaies sont des milieux non entretenus jonchés d'arbres morts et offrant aux *Urtica dioica*, *Rubus sp* la possibilité de s'installer, fermant le milieu à plus de 50%.

Les zones humides dites pseudo zone humide

Elles ne représentent que 1% soit 0,46 ha de l'ensemble des zones humides.

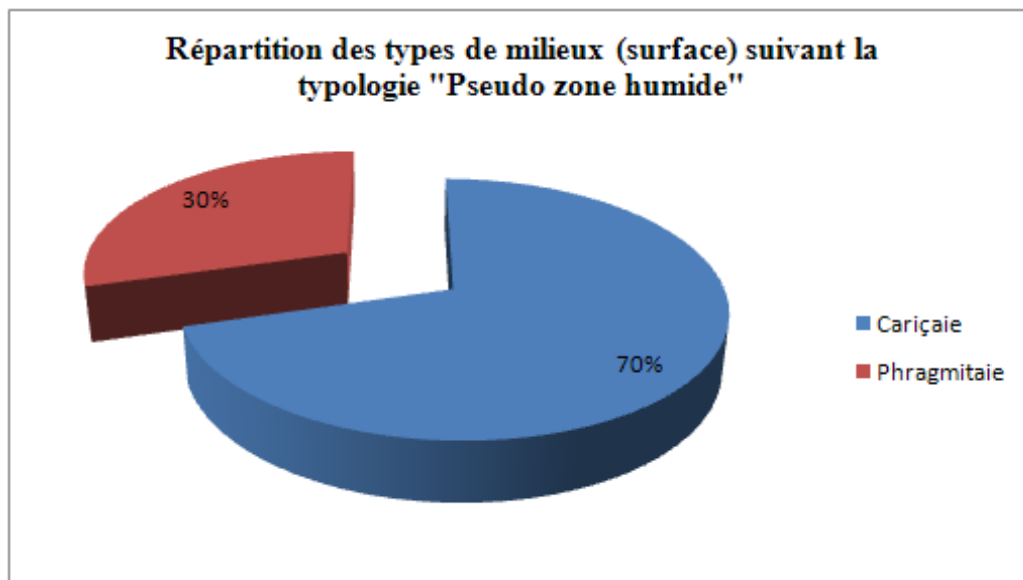


Figure 33 : Répartition des types de milieux suivant la typologie "Pseudo zone humide"

On dénombre deux types de milieux appartenant à cette typologie : des cariçaies et des phragmitaies. Cf. Figure 33. La caractéristique spécifique de toutes ces zones est leur faible superficie. Ainsi le type de milieu rencontré le plus souvent est la cariçaie (70%) répartie en petites tâches sporadiques à l'intérieur de bois ou des prairies. Les phragmitaies se situent plutôt sur les talus de berges, ou encore dans des milieux plus en retrait des cours d'eau, et qui peinent à se maintenir contre une végétation non hygrophile. Dans les deux cas, seule l'évolution temporelle permettra de définir leur statut ; soit vers un développement soit vers une régression du milieu.

e. Zoom sur le territoire du S.I.V.O.A

Soucieux de préserver, voire d'étendre la superficie des zones humides de la vallée, le Syndicat souhaite évaluer les ratios de types de zones humides sur les terrains dont il a la propriété et la gestion. Ainsi, suivant les résultats obtenus, des actions de gestion pourraient être entreprises, tels que le décalage des fauches des prairies, l'achat de terrain, l'inondation de certaines zones via l'abaissement des clapets par exemple.

Sur les 268,5 ha gérés par le syndicat 11,7% sont des milieux humides au sens de la présente étude. Mais le S.I.V.O.A n'a en charge que 58 % de ces milieux soit 31,4 ha.

La répartition des zones humides en fonction de leur typologie sur le territoire syndical est la suivante :

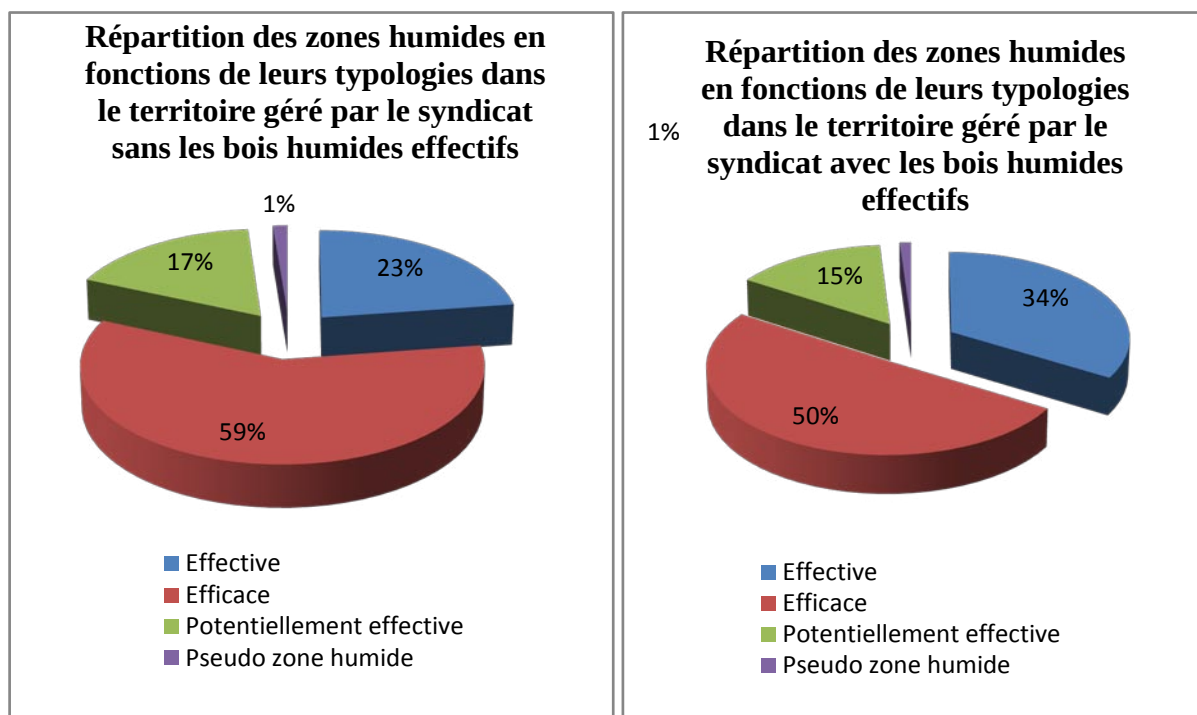


Figure 34 : Répartition des zones humides en fonctions de leurs typologies dans le territoire géré par le syndicat (avec et sans les bois humides effectifs)

D'après la Figure 34, la majeure partie des zones humides se trouvant sur le territoire syndical est de types efficaces (59% soit 18,5 ha), suivies des zones effectives (23% soit 7 ha) et des zones potentiellement effectives (17% soit 5 ha), les pseudos zones humides sont elles minoritaires (1% soit 0,4 ha). Cette dominance de zones efficaces corrobore le rôle hydraulique (zone d'expansion des crues par exemple) que jouent les milieux en connexion directe avec les cours d'eau, sans pour autant qu'une végétation spécifique puisse s'y développer. L'enjeu sera de gérer ces zones afin qu'elles conquièrent une végétation et des fonctionnalités plus proches des zones humides véritables.

L'histogramme suivant (figure 35) permet de comparer les surfaces des zones humides se trouvant sur le territoire du SIVOA et la zone d'étude en fonction de la typologie.

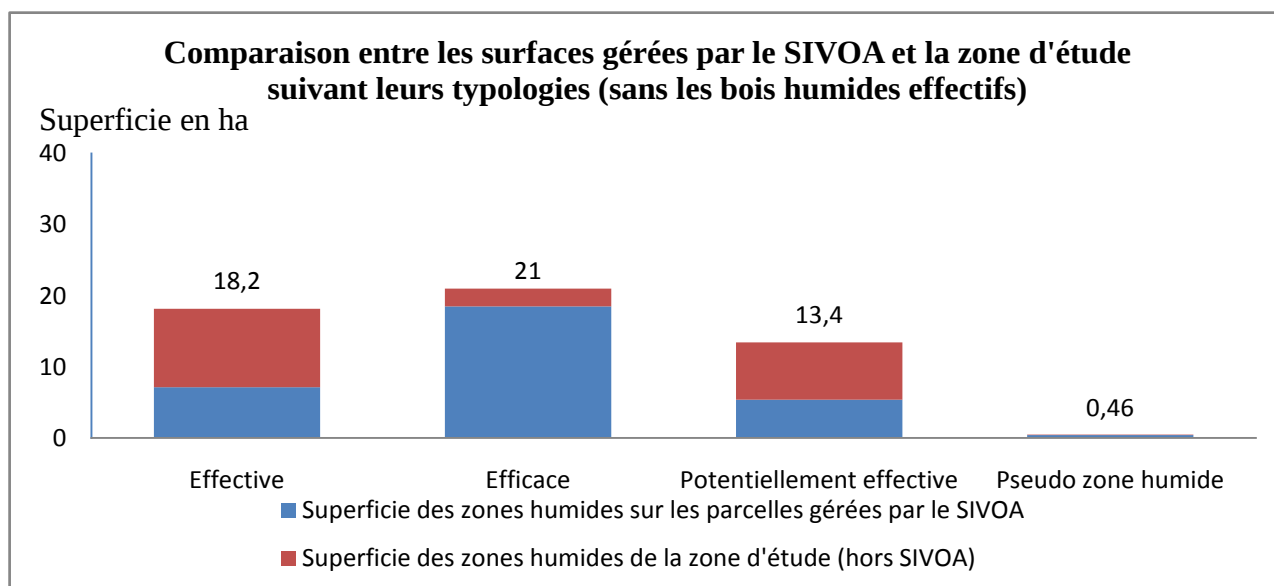


Figure 35 : Comparaison entre les surfaces gérées par le SIVOA et la zone d'étude suivant leur typologie

Cet histogramme (**sans les bois humides**), confirme la figure 34, les zones efficaces sont majoritairement sur le territoire du syndicat.

II.2.2 Traitement des données récoltées du logiciel S.I.G pour les berges

Dans cette partie, nous allons traiter de la végétation des berges des cours d'eaux et des bassins, végétation apparentée aux hélophytes au sens large : carex, typha, phragmite, jonc, iris.

a. Le linéaire des cours d'eau

Le linéaire de berge pour le cours d'eau **Orge dans sa partie aval** est de 48 km. Seuls 4 % de ce linéaire soit 1,7 km de ces berges sont végétalisés avec des espèces : carex, phragmites, massettes, joncs ou iris. Quant au linéaire de berges des **boëllles** (boëllles d'Epinay-sur-Orge, de Longpont, de Saint-Michel-sur-Orge, du Perray, de Villiers-sur-Orge, et de Leuville) il est de 24 km. Soit une longueur de berge végétalisée (avec les espèces citées ci-dessus) de 1 km ce qui représente 4%.

Pour ces cours d'eau, il n'y a pas de réel continuum de végétation en hélophytes. Il s'agit plus de tâches sporadiques de végétation. Cela peut s'expliquer en partie :

- Par des pentes de berges trop abruptes qui limitent l'implantation d'espèces hélophytes
- Le contexte urbanisé où se situent certains linéaires de cours d'eau
- Le bétonnage des berges par endroit

b. Le linéaire des bassins

Le bassin de Morsang-sur-Orge :

Son périmètre de berge est de 1,1 km. Quant à son périmètre de berge végétalisé il n'est seulement que de 153 mètres soit 14% de berges végétalisées par des hélophytes. Ce faible linéaire de berges végétalisé peut s'expliquer par la fréquentation du public autour du bassin qui entrave la croissance de cette végétation.

Le bassin du Breuil :

Son périmètre de berge est de 560 m. Quant à son périmètre de berge végétalisé il est de 346 mètres soit 62%. Il s'agit du bassin possédant le linéaire de berges le plus végétalisé. Cela peut s'expliquer par :

- par le substrat
- la topographie (berges de pentes douces)
- par son mode de fonctionnement : bassin en dérivation sur l'Orge avec une surverse à niveau.

Ce dernier permet au bassin de monter en charge lors d'épisodes de crues augmentant alors sa surface d'inondation, ce qui est profitable au développement des espèces végétales dites hygrophiles. Quant au substrat du bassin, sa nature (vase) est propice à la croissance de cette végétation.

Le bassin du Longpont :

Son périmètre de berge est de 634 m. Quant à son périmètre de berge végétalisé il est de 255 mètres soit 40% de berges végétalisées par des hélophytes. Ce linéaire de berges végétalisé peut s'expliquer par l'impossibilité au public de fréquenter une rive du bassin du fait de :

- sa pente (brute)
- de sa végétation dense

Et qui permet à la végétation dite hygrophile de se développer (moins de pression physique exercée sur le milieu par des piétinements).

Le bassin de Saint-Michel-sur-Orge :

Son périmètre de berge est de 1,4 km. Quant à son périmètre de berge végétalisé il n'est seulement que de 133 mètres soit 10%. Ce linéaire de berges végétalisé s'explique par la topographie du bassin qui forme une cuvette, avec une l'inclinaison des pentes défavorable à l'installation de plantes hélophytes.

Le bassin du Carouge:

Son périmètre de berge est de 1,7 km. Quant à son périmètre de berge végétalisé il n'est seulement que de 276 mètres soit 16%. Ce faible linéaire de berges végétalisé s'explique d'une part, par son substrat type graveleux peu favorable à l'implantation de végétation hélophytes, et d'autre part, au niveau d'eau bas du bassin en période hivernal (niveau d'eau abaissé volontairement) entravant alors une bonne installation des végétaux.

Le bassin du Petits Paris:

Son périmètre de berge est de 1,8 km. Quant à son périmètre de berge végétalisé il est de 505 mètres soit 27% de berges végétalisé par des hélophytes. Il répond aux mêmes caractéristiques que le bassin du Carouge pour la gestion du niveau d'eau.

Le bassin de Trévoix:

Son périmètre de berge est de 4,3 km. Quant à son périmètre de berge végétalisé il est de 822 mètres soit 19% de berges végétalisées par des hélophytes. Il s'agit du plus grand bassin que le syndicat ait en gestion, son faible linéaire de berges végétalisé s'explique par sa ripisylve fournie (boisement) qui empêche la végétation hélophyte de s'exprimer en limitant la luminosité.

Voici, un tableau récapitulatif des pourcentages de recouvrement des berges des bassins par des hélophytes :

Tableau 1 : Récapitulatif des pourcentages de recouvrement des berges des bassins par des hélophytes

Bassin	Linéaire de berge végétalisée en %
le Breuil	62
Longpont	40
Petit Paris	27
Trévoix	19
Carouge	16
Morsang-sur-Orge	14
Saint-Michel-sur-Orge	10

II.3 Limite et validité des résultats

II.3.1 Limite de terrain

- La campagne de terrain 2008 aura été marquée par une **météorologie** plutôt pluvieuse dans l'ensemble.

Mars : Ce mois de mars a été abondamment arrosé. Très peu de jours sont restés secs. Sur l'ensemble du mois, on compte 22 jours de pluie.

Avril : Le département bénéficie de précipitations assez abondantes, souvent supérieures aux normales.

Mai : Les précipitations sont abondantes mais très irrégulières en raison des nombreuses pluies orageuses. Les cumuls dépassent presque partout les normales de saison.

D'après données Météo-France.

Conséquence : Ce régime pluviométrique particulièrement pluvieux aurait pu fausser les données pour la caractérisation des types de sols hydromorphes.

- **Les relevés pédologiques** n'ont pas été réalisés. (Cf. partie Mise au point d'un protocole adapté pour la délimitation des zones humides).

Conséquence : Seules les zones humides qualifiées par leur végétation hygrophile ont été relevées. Pour la typologie zone humide effective qui répond aux critères législatifs.

II.3.2 Limite de la méthodologie

- Problème de liste des espèces végétales « indicatrice » des zones humides ou des plantes hygrophiles.

Conséquence : Nous avons pu voir dans la partie II.1.2.a que notre liste d'espèces végétales ne considérait pas certains arbres comme indicateurs de zones humides. Ainsi, toutes les zones humides n'ont pas été relevées.

Cependant, nous avons réalisé une estimation des surfaces de zones humides manquantes sur la base d'une étude récente qui qualifiait précisément les types de terrains portant les boisements sur le territoire SIVOA, mais une prospection complémentaire sur le terrain serait tout de même souhaitable.

- Manque de précision sur les données Riboulet, 2006 : pas de description de la station, ni des connectivités hydrauliques, ni des usages, ni des pressions ...
- Conséquence : Nous n'avons pas intégré ces données à l'étude. Il manque une partie descriptive des boisements humides.

III. Propositions de gestion

III.1 Gestion des milieux humides à un niveau global : Cas des zones humides effectives

Pour orienter et préconiser des actions de gestion sur les zones humides ; nous allons tout d'abord analyser les caractéristiques des zones humides effectives présentes sur la vallée de l'Orge aval (qui répondent au cadre réglementaire) suivant : leur mode de gestion végétale, leur type de mise en eau, leur outil de régulation hydrique, ou encore la pression (par les piétinements) exercée sur le milieu ; obtenu par le renseignement des fiches standardisées afin d'en ressortir des pistes d'orientation favorable de gestion.

III.1.1 La gestion actuelle sur les secteurs à zones humides effectives

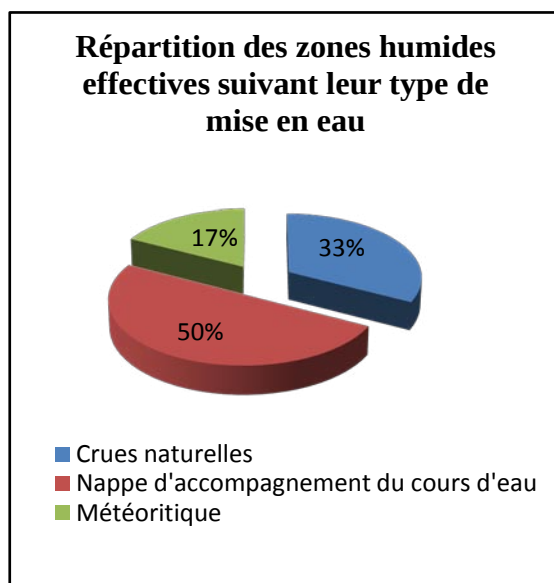


Figure 36 : Répartition des zones humides effectives suivant leurs types de mises en eau

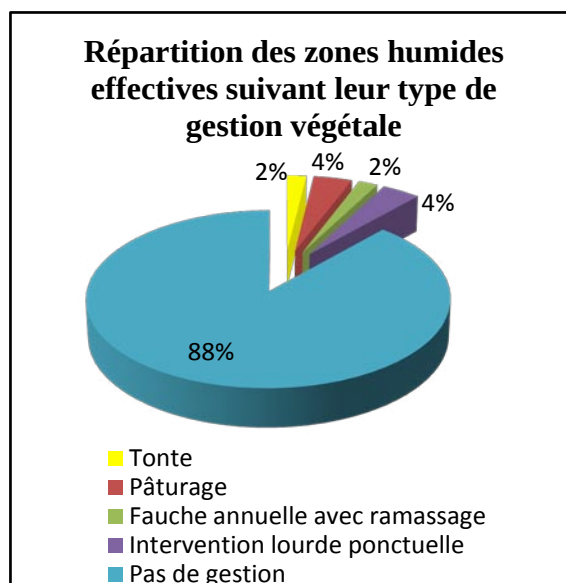


Figure 37 : Répartition des zones humides effectives suivant leur type de gestion végétale

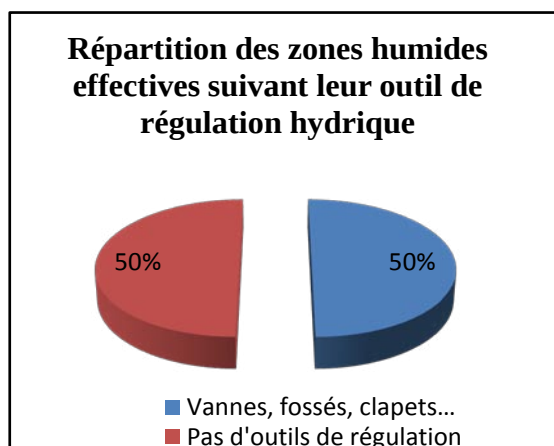


Figure 38 : Répartition des zones humides effectives suivant leur outil de régulation hydrique

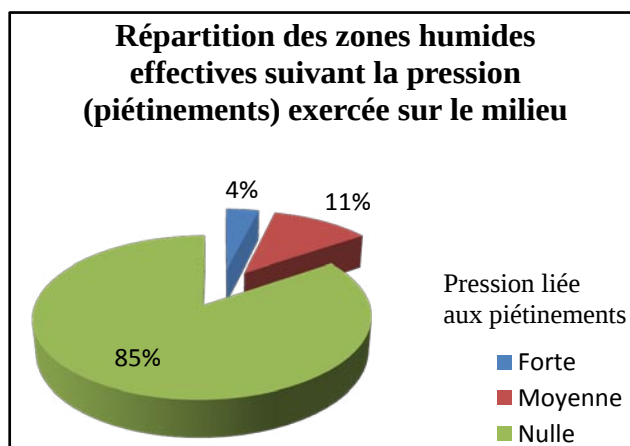


Figure 39 : Répartition des zones humides effectives suivant la pression (piétinements) exercée sur le milieu

a. Analyse de la gestion actuelle suivant : le mode de gestion végétale

D'après la figure 37, les milieux non entretenus constituent les espaces où l'implantation de zones humides effectives est la plus importante avec 88% de présence de zones humides effectives sur des terrains où il n'y a pas de gestion végétale.

Quant aux autres types de gestion végétale, ils ne sont pas pour autant préjudiciables aux zones effectives.

La tonte de parcelle et la fauche annuelle :

Le Syndicat dispose d'équipes en régie qui assurent la gestion différenciée des espaces : tonte, élagage... selon la charte d'entretien. La tonte est organisée selon un plan de tonte révisé chaque année. Après examen du plan de tonte il ressort qu'il ne se croise pas avec les zones humides effectives, sauf pour deux prairies :

- sur le secteur du Perray, mais il s'agit d'une fauche annuelle avec exportation des végétaux coupés. La plus-value de cette technique est qu'elle permet aux plantes à floraison tardive de terminer leur cycle de reproduction (Station GE1).

- sur le bassin sec aval de Saint-Germain-Lès-Arpajon, où une tonte ponctuelle permet l'entretien du bassin sec (Station Gar3).

Parallèlement aux travaux courants d'entretien, le syndicat mène en régie des travaux de restauration et de renaturation pour une valorisation écologique des milieux humides.

L'intervention lourde ponctuelle:

Deux stations ont subi ce type d'intervention : les roselières du Perray et de Saint-Michel-sur-Orge. Ces travaux ont eu pour but d'ouvrir le milieu en éliminant les ligneux (saules principalement) qui conduisent à la fermeture, puis à l'atterrissement de la zone humide. Leur élimination et le contrôle des rejets (par coupe, dessouchage) permettent à la roselière de se développer plus facilement. Un étrepage a été également effectué afin d'évacuer les excès de matière organique liés à l'atterrissement.

L'intervention au sein du milieu peut contribuer à l'amélioration de la zone humide, mais cela n'a été réalisé que pour deux stations et reste relativement onéreux.



Figure 40: Photos d'intervention dans la roselière de St-Michel-sur-Orge (à gauche) et du Perray (à droite)

b. La pression (piétinement) exercée sur le milieu

D'après la figure 39, l'installation des zones humides est majoritairement (85%) hors des terrains soumis à une pression liée à des piétinements. Les causes de piétinements peuvent être diverses : pâturages, randonneurs, promeneurs, chiens... Néanmoins, ils ne constituent pas un frein à l'implantation d'une zone humide, mais plutôt à leur progression.

c. La gestion hydraulique

Le type de mise en eau

La figure 36 met en évidence que dans la moitié des cas, l'installation d'une zone humide se fait sur un milieu alimenté par la nappe d'accompagnement du cours d'eau. En effet la mise en eau est plus régulière (tout au long de l'année), contrairement aux crues naturelles et aux apports météoritiques beaucoup moins fréquents et moins réguliers. (Le type de mise en eau météoritique correspond à une nappe perchée sur argile alimentée par les pluies mais non connectée à la nappe d'accompagnement).

Les outils de régulations hydriques

D'après la figure 38, dans la moitié des cas (50%) les zones humides effectives se situent sur des milieux où le régime hydrique est géré, et est déterminante une fois sur deux de l'implantation des zones humides effectives.

Les variations des niveaux d'eau ressortent comme le facteur déterminant qui influence la composition et la distribution des zones humides effectives et constitue un facteur essentiel pour leur gestion.

III.1.2 Les risques liés aux interventions sur le milieu

Afin de préserver les zones humides effectives, le Syndicat peut se montrer interventionniste. Néanmoins il convient de rester prudent.

L'intervention lourde potentielle :

L'élimination de ligneux peut nécessiter des engins lourds, qui pourraient tasser la zone, ou créer des ornières lors de leurs passages.

Pâturage :

Sur le secteur du Grand étang et de Lormoy, le pâturage de chevaux a causé un recul de la superficie de la phragmitaie et de la cariçaie, et contribué au piétinement de la zone.

Etrépage

L'étrépage consiste à éliminer la couche superficielle du sol et rehausser ainsi le niveau relatif de l'eau dans la zone humide. Cette opération sert en général à rajeunir la roselière, et est donc le plus souvent appliquée à de vieilles roselières, mais avec un risque de tassement.

Au travers de cette gestion des zones humides effectives ; il se dégage que la gestion du niveau de l'eau est le facteur prépondérant à l'installation des zones humides effectives avant toute autre gestion.

Ainsi, si les zones humides potentiellement effectives sont connectées à des fossés, des boëlls... où il y a une possibilité de régulation hydrique, elles auront de très grandes chances de devenir effectives.

III.2 La gestion possible sur les secteurs à zones humides potentiellement effectives

Dans cette partie, nous avons été désireux de ne cibler les actions de gestion que sur les zones humides potentiellement effectives, en écartant par conséquent les zones efficaces. Ce choix se justifie par rapport à la méthodologie qui voit les zones potentiellement effectives comme des candidates plus prometteuses pour devenir des zones humides effectives puisqu'il y a la présence d'un début d'installation de végétation typique, contrairement aux milieux humides efficaces qui n'ont qu'une fonction hydraulique.

Après l'étude de la gestion conditionnant la présence de zones humides effective, l'enjeu ici sera d'appliquer une gestion similaire (lorsque cela est possible) sur les zones potentiellement effectives. Cf. tableau Récapitulatif des actions de gestion à menées sur les stations. Cette démarche s'appliquera aux 6 grands ensembles énoncés lors de l'analyse spatiale qui sont :

- Le site de Vaucluse
- Le site du Perray
- Le site de Lormoy
- Le site de Leuville
- Le site du Bassin de Trévoix
- Le site du Grand étang

a. Le site de Vauchuse

Station concernée : GE16-GE17

Cf. Tuile 17 du document cartographique.

Marges de manœuvres sur :

- Gestion hydraulique

De par sa topographie qui forme une cuvette, cette zone est similaire à la zone en aval (station GE18). Une connexion hydraulique par le fossé permettrait une mise en eau de la zone.

Espoir d'évolution vers une « zone humide effective » :

Non, car il n'y a pas de régulation hydrique possible de ce fossé.

b. Le site du Perray

Ce site fonctionne par un mode de régulation hydraulique par casiers d'inondation réalisés en 2002, avec prises d'eau sur l'Orge perchée.

Station concernée : GE9

Cf. Tuile 18 du document cartographique.

Marges de manœuvres sur :

- Gestion hydraulique
- Intervention au sein du milieu
- Création d'un micro-milieu

La gestion de ce milieu dépend de l'orientation à choisir en termes d'accueil du public. En effet, actuellement cette prairie humide est aménagée avec des tables de pic-nic et par des peupliers récemment plantés. Lors de débordements de boëlle (boëlle du Perray) et/ou des crues naturelles, cette zone est inondée et donc impraticable. La gestion à réaliser pourrait être de créer un micro-milieu (mare) au point topographique le plus bas, et de reculer quelques tables vers la peuleraie. Une intervention sur les peupliers (élimination) devra être réalisée si cet aménagement est choisi.

Espoir d'évolution vers une « zone humide effective » :

Oui, la mare créée formerait un habitat à batraciens et renforcerait la continuité écologique avec les autres mares déjà présentes sur ce site. Néanmoins, une étude pédologique préalable serait nécessaire, puisque des problèmes de fonctionnement hydraulique ont lieu sur une mare située quelques mètres en amont de cette station.

Station concernée : LPO2

Cf. Tuile 18 du document cartographique.

Marges de manœuvres sur :

- Gestion hydraulique
- Intervention au sein du milieu

Régulation hydrique potentielle par la cote de prise d'eau. Une intervention dans le milieu serait nécessaire, il s'agirait d'un éclaircissement des saules.

Espoir d'évolution vers une « zone humide effective » :

Oui, si l'apport d'eau est suffisant. (Baisse de la cote prise d'eau).

c. Le site de Lormoy

Stations concernées : LPO4-LPO7-LPO8-LPO16

Cf. Tuile 20 du document cartographique.

Marges de manœuvres sur :

- Gestion hydraulique
- Pâturage

Dans cette zone l'apport d'eau se fait par connexion avec la nappe, cependant une régulation hydrique est possible via la vanne du Poney Club et la vanne du Daridant (qui permet l'alimentation de la boëlle par l'Orge). De plus, on constate la présence d'une zone humide effective (LPO15) au sein de ce milieu, qui se dessine seulement autour de la boëlle. L'action de gestion serait ici d'augmenter la durée d'inondation (jeu sur la vanne), tout en diminuant la pression de piétinement causée par pâturage (réduction du nombre de chevaux, et création d'un champ de protection autour de la station LPO15 en leur limitant l'accès).

Station concernée : LPO17

Cf. Tuile 21 du document cartographique.

Marges de manœuvres sur :

- Tonte des parcelles

L'enjeu serait de ne pas tondre aussi près de la zone humide effective LPO11 pour laisser la végétation se développer.

Espoir d'évolution vers une « zone humide effective » :

Oui.

d. Le site de Leuville

Stations concernées : L3

Cf. Tuile 28 du document cartographique.

Marges de manœuvres sur :

- Gestion hydraulique

Connecter le fossé à la zone humide potentielle. Actuellement le milieu n'est alimenté que par les eaux de pluies et les débordements d'eau du fossé.

Cette zone forme un point bas, une faible ouverture du fossé permettrait de maintenir la zone en eau sur une plus longue période.

Espoir d'évolution vers une « zone humide effective » :

Oui.

e. Le site du Bassin de Trévoix

Stations concernées : BC16

Cf. Tuile 39 du document cartographique.

Marges de manœuvres sur :

- Création d'un micro-milieu
- Intervention au sein du milieu

Ce milieu est une île se situant sur le bassin de Trévoix. L'aménagement serait ici de connecter la grande phragmitaie (station BC8 à la station BC16). La gestion retenue serait d'éclaircir le milieu (élimination des ronces et des quelques arbres qui l'entourent) et de créer deux petites mares, afin de diversifier les habitats pour la faune environnante.

Espoir d'évolution vers une « zone humide effective » :

Oui. Lors du relevé floristique de cette île des carottages de sols ont été effectués et confirme la présence d'argile sur une épaisseur de un mètre minimum. Les créations de mares pourraient être réalisées.

Stations concernées : BC7

Cf. Tuile 39 du document cartographique.

Marges de manœuvres sur :

- Intervention au sein du milieu

La gestion sur cette parcelle consisterait à une redynamisation de la phragmitaie, soit par étrepage soit par fauche avec exportation des végétaux. Ce milieu commence à se fermer par les ronces et orties.

Espoir d'évolution vers une « zone humide effective » :

Oui.

Stations concernées : BC7

Cf. Tuile 39 du document cartographique.

Marges de manœuvres sur :

- Intervention au sein du milieu

Elimination de quelques arbres autour de la cariçaie, afin d'ouvrir le milieu à la luminosité et qu'elle puisse se développer.

Espoir d'évolution vers une « zone humide effective » :

Oui.

f. Le site du Grand étang

Stations concernées : MAR12

Cf. Tuile 53 du document cartographique.

Marges de manœuvres sur :

- Gestion hydraulique
- Pâturage
- Création d'un micro-milieu

La gestion pour ce site serait de diminuer la pression de piétinement causée par le pâturage des chevaux, afin que la phragmitaie station MAR11 puisse gagner du terrain. Une connexion par le fossé du Grand étang serait possible, et pourrait être régulée via la vanne du Ru étang. Pour cette station, la création d'un micro-milieu type mare permettrait d'enrichir la fonctionnalité de la phragmitaie. De plus, cette station se situe dans un secteur non urbanisé et la possibilité d'éclosion de moustiques liée à cette mare n'importunerait pas les riverains.

Espoir d'évolution vers une « zone humide effective » :

Oui.

La base de la gestion des zones humides, repose entre autres sur sa caractérisation (faune/flore, état dynamique, historique), la compréhension de son fonctionnement, l'identification des facteurs influençant son évolution et la connaissance du contexte dans laquelle elle se trouve, c'est pourquoi un diagnostic préalable a été nécessaire avant tout choix d'opération de gestion.

La réalisation des actions de gestions préconisées ci-dessus amènerait, un gain de 3,3% de zones humides effectives par rapport à l'ensemble des zones humides effectives présentes sur le territoire syndical (31,4 ha), mais aussi ces aménagements permettraient une meilleure cohérence et une plus grande connexion entre ces zones et les milieux remarquables.

Cependant, ces aménagements doivent tenir compte des réalités du terrain : espaces urbains environnants, fréquentation du public, caractéristiques propres de la zone humide potentielle (forte potentialité de devenir une zone humide effective si l'on engage des travaux), le but n'étant pas de transformer la vallée de l'Orge aval en une vaste zone humide.

La définition des objectifs puis des éventuelles opérations de gestion à mettre en œuvre dépendra essentiellement du contexte écologique, hydraulique, historique et socio-économique, et de la gestion choisie par le Syndicat (accueil du public, préservation de milieu), car les objectifs ne sont pas tous compatibles.

Tableau 2 : Récapitulatif des actions de gestions à menées sur les stations choisies

L3	LPO2	LPO4	LPO7	LPO8	LPO16	LPO17	GE9	MAR12	BC7	BC16	GE16	GE17
	X						X		X	X		
		X	X	X	X			X				
							X	X		X		
X	X	X	X	X	X		X	X			X	X
						X						

Conclusion

Il est nécessaire de connaître pour protéger. C'est pourquoi, l'inventaire des zones humides que j'ai réalisé permet de disposer d'un état des lieux des zones humides présentes sur le territoire de la vallée de l'Orge aval. Cette connaissance est une étape indispensable pour la conservation de ces milieux.

Toutes les zones humides répertoriées ont fait l'objet d'une analyse multi-critères afin de situer de façon synthétique leur intérêt (écologique, fonctionnel, typologie) et leur vulnérabilité (menaces, pressions).

Dans un premier temps, les résultats de cette étude ont montrés, que malgré le contexte urbanisé dans lequel se situe la vallée de l'Orge aval, il subsiste un milieu humide particulièrement intéressant, d'une superficie de 53,6 ha sur toute l'aire de terrain prospecté. Dont 7 ha, sont des zones humides effectives (qui répondent aux critères réglementaires) et se trouvent sur le territoire Syndical. Dans un second, la gestion de ces milieux remarquables a aussi été prise en compte. L'analyse des modes de gestion des zones humides a permis de mettre en avant que la gestion hydraulique est le premier facteur qui conditionne l'implantation ou le maintien des zones humides.

Ainsi, si le Syndicat mIxte de la Vallée de l'Orge Aval est désireux de faire évoluer les zones humides potentiellement effectives vers des zones humides effectives, il devra travailler sur son mode de gestion des niveaux d'eau.

La gestion des zones humides, doit aussi tenir compte des sentiments des riverains ou des usagers (promeneurs, cyclistes, joggeurs...) qui voient, pour certains, dans ces milieux une simple nurserie à moustique. La communication et la sensibilisation, déjà entreprise par le Syndicat doit perdurer pour faire véhiculer l'importance de la diversité faunistique et floristique. Une stratégie de conservation ou non, des zones humides doit être cohérente et raisonnée, en laissant des milieux humides se fermer naturellement dans des espaces fortement urbanisés par exemple, et en en favorisant d'autres, par des créations de mares, des régénérations de roselières... dans des secteurs où les contraintes sont moindres.

L'inventaire des zones humides n'est pas une fin en soi et l'action conduite par le SIVOA ne pourra aboutir que si la recherche de moyens réglementaires de protection et de prise en considération de ces milieux ne demeure pas vaine. En effet, la grande majorité des zones humides qui subsistent dans la vallée de l'Orge aval, sont dues à la mise en place du PERI (Plan d'Exposition aux Risques Inondations). Outre, sa vocation à délimiter les zones exposées aux risques d'inondation, il a permis la sauvegarde de ces milieux contre l'urbanisation.

Cette démarche d'inventaire est un premier pas pour la prise en considération de ces milieux, au sein du futur plan de gestion de la vallée de l'Orge en 2009. Cette étude permettra de donner une vision la plus exhaustive possible de l'état et de la gestion réalisable des zones humides à une date donnée. De plus, la mise en place du protocole de suivi (inventaire) et des indicateurs simples permettra alors, d'évaluer à long terme l'impact des opérations de gestion mises en œuvre au regard des objectifs initialement fixés

Ce travail pourra servir également de base (état initial de zones humides) dans le cadre d'une autre étude, qui concerne l'abaissement des clapets (aux nombres de 5) sur l'Orge aval, et ses impacts sur les zones humides (déconnexion de zones humides par exemple).

Lors de cette étude d'autres pistes auraient pu être suivies telles que :

- Le croisement de la typologie des zones humides avec la présence d'espèces patrimoniales identifiées,
- Analyser la part de zone humide effective en régression et en progression, pour en déduire les causes de ces régressions,
- Réaliser des préconisations d'actions de gestion sur les zones effectives en voie de régression.

La France doit axer sa politique de protection des milieux naturels sur les zones humides, si elle veut, à l'échéance de 2015, obtenir un bon état écologique des milieux aquatiques et conserver les espèces végétales et animales rares associées à ces milieux.

Bibliographie

Livre

Arnal G. & Guittet J. 2004. *Atlas de la flore sauvage du département de l'Essonne*. Biotope, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 608 pp.

Barnaud G. 1998. *Conservation de zones humides : concepts et méthodes appliqués à leur caractérisation*. MNHN/IEGB/SPN, 451 pp.

Barnaud G. 2000. "Chapitre 3 : Identifier et caractériser les zones humides : une variété de points de vues". In : Fustec E., Lefeuvre J. C. (eds). *Fonctions et valeurs des zones humides*.

Dunod, Paris. pp. 39 - 59

Bissaron M. & Guibal L. 1997. *CORINE biotopes Type d'habitats français*. ENGREF 2è édition 2003. 179 pp.

Bournérias M., Arnal G., Bock C., 1980. *Guide des groupements végétaux de la région parisienne*. Belin, Paris. Nouvelle édition 2001. 639 pp.

Fare A., Dutartre A., Rebillard J.P., 2001. *Les principaux végétaux aquatiques du Sud-Ouest de la France*. Agence de l'eau Adour-Garonne, 190 pp.

Fitter A. & Fitter R. 1991. *Guide des graminées carex, joncs et fougères*. Delachaux et Niestlé S.A, Paris, 255 pp.

Fitter A., Fitter R., Blamey M., 1997, *Guide des fleurs sauvages*, Delachaux et Niestlé, 352pp.

Mérot P, Gascuel C, Durand P (2005) Typologie fonctionnelle : application aux zones humides de fonds de vallées. Cahier thématique du PNRZH « Caractérisation des zones humides ». Agences de l'eau, BRGM, Ministère de l'écologie et du développement durable. 70p.

Rapport d'étude

Riboulet C. 2006. Etudes des formations arborées de la vallée de l'Orge aval. Rapport Général. 25pp.

SIVOA. 2007. Qualité des eaux superficielles du bassin de l'Orge 2007. Rapport de qualité des eaux, 44 pp.

Feuillas D. 2005. Zonages des unités végétales de la vallée de l'Orge aval. Inventaire végétal.

Revues spécialisées

Michelot J. Ph. 2003. Les zones humides et l'eau. Cahier thématique du Programme National de Recherche sur les Zones Humides PNRZH, 63pp.

Michelot J. Ph. 2005. Caractérisation des zones humides. Cahier thématique du Programme National de Recherche sur les Zones Humides PNRZH, 70pp.

Michelot J. Ph. 2006. Gestion des zones humides. Cahier thématique du Programme National de Recherche sur les Zones Humides PNRZH, 63pp.

Agence de l'eau Seine-Normandie. 2000. La reconquête des zones humides un enjeu pour le bassin Seine-Normandie, 27pp.

Ressources Internet

<http://www.meteofrance.com>

<http://www.hydro.eaufrance.fr> (Code Station H4252010)

<http://sophy.u-3mrs.fr/>

<http://www.legifrance.gouv.fr/>

Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif des pourcentages de recouvrement des berges des bassins par des hélophytes	53
Tableau 2 : Récapitulatif des actions de gestions à menées sur les stations choisies	64

Liste des figures

Figure 1 : Carte du réseau hydrographique et des affluents étudiés	9
Figure 2 : Carte de l'aire d'étude	10
Figure 3 : Diagramme ombrothermique de la station de Brétigny-sur-Orge.....	11
Figure 4 : Carte IGN d'une partie de l'Orge aval (Scan 25®).....	13
Figure 5 : Carte du relief de la vallée de l'Orge	14
Figure 6 : Carte géologique de la vallée de l'Orge.....	16
Figure 7 : Histogramme du débit moyen mensuel (en m ³ /s) mesuré à la Station hydrologique de Morsang-sur-Orge -données calculées sur 44 ans	17
Figure 8 : Exemple de bassin sec : le Linas	18
Figure 9 : Carte de la qualité des eaux de l'Orge aval – 2007 (Altération par les matières azotées) ...	21
Figure 10 : Carte de la qualité des eaux de l'Orge aval – 2007 (Altération par les matières organiques et oxydables)	22
Figure 11 : Photos du G.P.S utilisé.....	28
Figure 12 : Photos prises lors du renseignement de la fiche standardisée sur le bassin de Trévoix....	30
Figure 13 : Schéma de la hiérarchie des zones humides selon l'approche PEE (Mérot et al., 2006).....	31
Figure 14 : Schéma récapitulatif de la typologie établie pour les zones humides	32
Figure 15 : Répartition des zones humides suivant la superficie de terrain prospecté (avec et sans intégration des données Riboulet)	33
Figure 16 : Répartition des zones humides suivant leur typologie sans intégration des données Riboulet	34
Figure 17 : Répartition des zones humides suivant leur typologie avec intégration des données Riboulet	34
Figure 18 : Répartition des boisements recensés comme zone humide d'après l'étude Riboulet, 200635	
Figure 19 : Répartition des zones humides suivant leurs typologies.....	36
Figure 20 : Carte de l'unité géographique secteur aval	39
Figure 21 : Carte de l'unité géographique secteur central	40
Figure 22 : Carte de l'unité géographique secteur amont	41
Figure 23 : Carte de l'unité géographique secteur de la Sallemouille	42
Figure 24 : Répartition des types de milieux suivant leurs surfaces.....	43
Figure 25 : Répartition des types de milieux suivant la typologie "effective"	44
Figure 26 : Prairie humide de Longpont-sur-Orge.....	44
Figure 27 : A gauche phragmitaie du site du Perray, à droite cariçaie de Leuville-sur-Orge	45
Figure 28 : A gauche mare de la forêt de Bellejame, à droite mare de Savigny-sur-Orge	45
Figure 29 : Typhaie sur la commune de Linas	46
Figure 30 : Répartition des types de milieux suivant la typologie "efficace"	46
Figure 31 : Répartition des types de milieux suivant la typologie "Potentiellement effective"	47
Figure 32 : Fossés d'eau douce stagnante sur le site du Perray.....	48
Figure 33 : Répartition des types de milieux suivant la typologie "Pseudo zone humide".....	49
Figure 34 : Répartition des zones humides en fonctions de leurs typologies dans le territoire géré par le syndicat (avec et sans les bois humides effectifs).....	50
Figure 35 : Comparaison entre les surfaces gérées par le SIVOA et la zone d'étude suivant leur typologie.....	51
Figure 36 : Répartition des zones humides effectives suivant leurs types de mises en eau	55
Figure 37 : Répartition des zones humides effectives suivant leur type de gestion végétale	55
Figure 38 : Répartition des zones humides effectives suivant leur outil de régulation hydrique	55
Figure 39 : Répartition des zones humides effectives suivant la pression (piétinements) exercée sur le milieu.....	55
Figure 40 : Photos d'intervention dans la roselière de St-Michel-sur-Orge (à gauche) et du Perray (à droite).....	56

Liste des annexes

Annexe 1

Organigramme de la structure d'accueil

Annexe 2

Récapitulatif des articles de lois définissant les zones humides

Annexe 3

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

Annexe 4

Protocole et liste de détermination des types de sols des zones humides

Annexe 5

Liste des espèces végétales que nous avons retenues comme indicatrices de zones humides : **Tableau 5 a**

et

Extrait de liste d'espèces végétales présente sur la vallée de l'Orge et retenues comme indicatrices de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008: **Tableau 5 b**

Annexe 6

Liste des types de stations Aulnaies-saulaie d'après l'étude Riboulet, 2006

Annexe 7

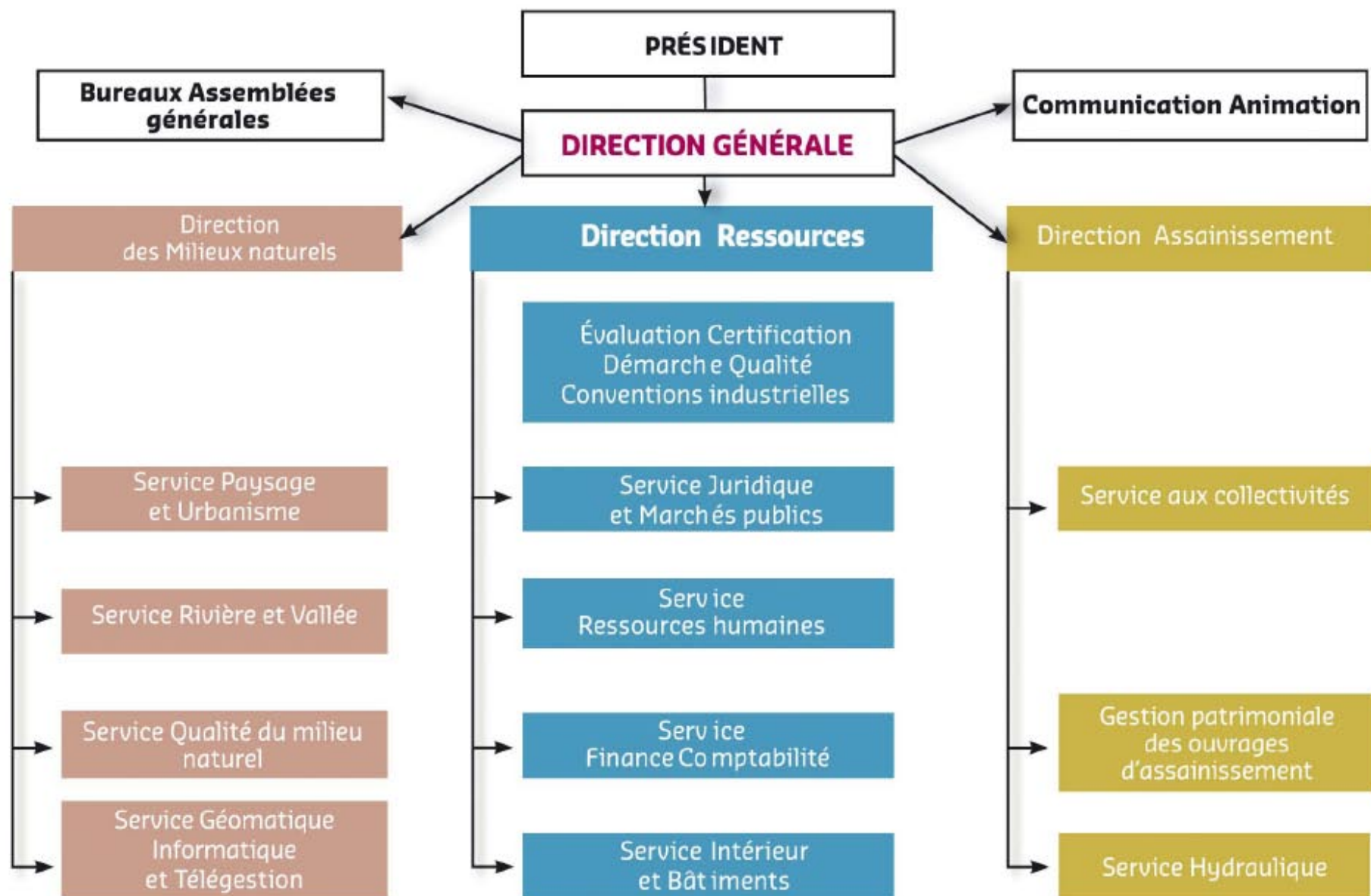
Fiche terrain du protocole de détermination de la végétation des zones humides

Annexe 8

Fiche terrain de description du fonctionnement de la zone humide

ANNEXE 1

Organigramme de la structure d'accueil



ANNEXE 2

Récapitulatif des articles de lois définissant les zones humides

Les dispositions de la présente loi ont pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Cette gestion équilibrée vise à assurer :

- *La préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; **on entend par zone humide les 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***
- *La protection contre toute pollution et la restauration de la qualité des eaux superficielles et souterraines et des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;*
- *La valorisation de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource; de manière à satisfaire ou à concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :*
 - o *de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population;*
 - o *de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;*
 - o *de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, des transports, du tourisme, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.*

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Décret n° 2007-135 du 30 janvier 2007 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides figurant à l'article L. 211-1 du code de l'environnement

NOR : DEV00640051D

Le Premier ministre,
Sur le rapport de la ministre de l'écologie et du développement durable,
Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 211-1, L. 214-1, L. 214-7 et L. 214-7-1 ;
Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 9 février 2006 ;
Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décète :

Art. 1^{er}. – I. – Les critères à retenir pour la définition des zones humides mentionnées au 1^o du I de l'article L. 211-1 susvisé du code de l'environnement sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique.

En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.

II. – La délimitation des zones humides est effectuée à l'aide des cotes de crue ou de niveau phréatique, ou des fréquences et amplitudes des marées, pertinentes au regard des critères relatifs à la morphologie des sols et à la végétation définis au I.

III. – Un arrêté des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture précise, en tant que de besoin, les modalités d'application du présent article et établit notamment les listes des types de sols et des plantes mentionnés au I.

IV. – Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales.

Art. 2. – Le ministre de l'agriculture et de la pêche et la ministre de l'écologie et du développement durable sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 30 janvier 2007.

DOMINIQUE DE VILLEPIN

Par le Premier ministre :

*La ministre de l'écologie
et du développement durable,*
NELLY OLIN

Le ministre de l'agriculture et de la pêche,
DOMINIQUE BUSSEREAU

ANNEXE 3

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

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

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

NOR : DEVO0813942A

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, et le ministre de l'agriculture et de la pêche,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 211-1, L. 214-7-1 et R. 211-108 ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 16 mai 2008,

Arrêtent :

Art. 1^{er}. – Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du 1^o du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement, pour l'application du L. 214-7-1 du même code, dès qu'il présente l'un des critères suivants :

1^o Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;

2^o Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

- soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par territoire biogéographique ;
- soit par 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.

Art. 2. – S'il est nécessaire de procéder à des relevés pédologiques ou de végétation, les protocoles à appliquer sont ceux décrits aux annexes 1 et 2.

Art. 3. – Le périmètre de la zone humide est délimité au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1^{er}. Et, lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante.

Art. 4. – Le directeur de l'eau et le directeur général de la forêt et des affaires rurales sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 24 juin 2008.

*Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie,
de l'énergie, du développement durable
et de l'aménagement du territoire,*

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur de l'eau,

P. BERTEAUD

Le ministre de l'agriculture et de la pêche,

Pour le ministre et par délégation :

*Par empêchement du directeur général
de la forêt et des affaires rurales :*

*La directrice générale adjointe
de la forêt et des affaires rurales,*

V. METRICH-HECQUET

ANNEXE 4

Protocole et liste de détermination des types de sols des zones humides

ANNEXES

ANNEXE 1

SOLS DES ZONES HUMIDES

1.1. Liste des types de sols des zones humides

1.1.1. Règle générale

Les sols de zones humides correspondent :

- à tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ;
- aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse.

DÉNOMINATION SCIENTIFIQUE (« Références » du Référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	CONDITION COMPLÉMENTAIRE pour constituer un sol de zone humide
Histosols (toutes références d').	Aucune.
Réductisols (toutes références de).	Aucune.
Rédoxisols.	Aucune.
Fluviosols - rédoxisols (1) (toutes références de).	Aucune.
Thalassosols - rédoxisols (1) (toutes références de).	Aucune.
Planosols typiques.	Aucune.
Luvisols dégradés - rédoxisols (1).	Aucune.
Luvisols typiques - rédoxisols (1).	Aucune.
Sols salsodiques (toutes références de).	Aucune.
Fluviosols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée).	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § « Cas particuliers » ci-dessous).
Podzosols humiques et podzosols Humoduriques	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § « Cas particuliers » ci-dessous).
(1) Rattachements doubles, <i>ie</i> rattachement simultané à deux « références » du Référentiel pédologique.	

1.1.2. Cas particuliers

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongé ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol.

1.1.3. Correspondance avec des dénominations antérieures

Afin de permettre l'utilisation de bases de données et de documents cartographiques antérieurs à 1995, la table de correspondance entre les dénominations du Référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, 1995 et 2008) et celles de la commission de pédologie et de cartographie des sols (CPCS, 1967) est la suivante.

DÉNOMINATION SCIENTIFIQUE (« Références » du Référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	ANCIENNES DÉNOMINATIONS (« groupes » ou « sous-groupes » de la CPCS, 1967)
Histosols (toutes références d').	Sols à tourbe fibreuse. Sols à tourbe semi-fibreuse. Sols à tourbe altérée.
Réductisols (toutes références de).	Sols humiques à gley (1). Sols humiques à stagnogley (1) (2). Sols (peu humifères) à gley (1). Sols (peu humifères) à stagnogley (1) (2). Sols (peu humifères) à amphigley (1).
Rédoxisols.	Sols hydromorphes peu humifères à pseudogley (2).
Fluviosols bruts - rédoxisols.	Sols minéraux bruts d'apport alluvial - sous-groupe à nappe (2).
Fluviosols typiques - rédoxisols.	Sols peu évolués d'apport alluvial - sous-groupe « hydromorphes » (2).
Fluviosols brunifiés - rédoxisols.	Sols peu évolués d'apport alluvial - sous-groupe « hydromorphes » (2).
Thalassosols - rédoxisols.	Sols peu évolués d'apport alluvial - sous-groupe « hydromorphes » (2).
Planosols typiques.	Sols à pseudogley de surface (2).
Luvisols dégradés - rédoxisols.	Sous-groupe des sols lessivés glossiques (2).
Luvisols typiques - rédoxisols.	Sous-groupe des sols lessivés hydromorphes (2).
Sols salsodiques (toutes références de).	Tous les groupes de la classe des sols sodiques (2).
Podzosols humiques et podzosols humoduriques.	Podzols à gley (1). Sous-groupe des sols podzoliques à stagnogley (1) (2). Sous-groupe des sols podzoliques à pseudogley (2).
(1) A condition que les horizons de « gley » apparaissent à moins de 50 cm de la surface. (2) A condition que les horizons de « pseudogley » apparaissent à moins de 50 cm de la surface et se prolongent, s'intensifient ou passent à des horizons de « gley » en profondeur.	

1.2. Méthode

1.2.1. Modalités d'utilisation des données et cartes pédologiques disponibles

Lorsque des données ou cartes pédologiques sont disponibles à une échelle de levés appropriée (1/1 000 à 1/25 000 en règle générale), la lecture de ces cartes ou données vise à déterminer si les sols présents correspondent à un ou des types de sols de zones humides parmi ceux mentionnés dans la liste présentée au 1.1.1.

Un espace peut être considéré comme humide si ses sols figurent dans cette liste. Sauf pour les histosols, réductisols et rédoxisols, qui résultent toujours d'un engorgement prolongé en eau, il est nécessaire de vérifier non seulement la dénomination du type de sol, mais surtout les modalités d'apparition des traces d'hydromorphie indiquées dans la règle générale énoncée au 1.1.1.

Lorsque des données ou cartographies surfaciques sont utilisées, la limite de la zone humide correspond au contour de l'espace identifié comme humide selon la règle énoncée ci-dessus, auquel sont joints, le cas échéant, les espaces identifiés comme humides d'après le critère relatif à la végétation selon les modalités détaillées à l'annexe 2.

1.2.2. Protocole de terrain

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de 1 mètre.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers de sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

La fin de l'hiver et le début du printemps sont des périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, mais l'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année.

ANNEXE 5

Liste des espèces végétales que nous avons retenues comme indicatrices de zones humides : **Tableau 5 a**

et

Extrait de liste d'espèces végétales présente sur la vallée de l'Orge et retenues comme indicatrices de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008: **Tableau 5 b**

Tableau 5 a

Nom vernaculaire	Nom latin
Plantain d'eau	<i>Alisma plantago-aquatica L.</i>
Guimauve officinale	<i>Althaea officinalis L.</i>
Cardamine des prés	<i>Cardamine pratensis L.</i>
Carex des marais	<i>Carex acutiformis Ehrh.</i>
Carex de rives	<i>Carex riparia Curtis.</i>
Cardère poilue	<i>Dipsacus pilosus L.</i>
Gaillet des marais	<i>Galium palustre L.</i>
Glycérie aquatique	<i>Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.</i>
Iris des marais	<i>Iris pseudocarus L.</i>
Jonc épars	<i>Juncus effusus L.</i>
Jonc glauque	<i>Juncus inflexus L.</i>
Baldingère	<i>Phalaris arundinacea L.</i>
Roseau commun	<i>Phragmites australis (Cav.) Steud.</i>
Renoncule rampante	<i>Ranunculus repens L.</i>
Oseille crépue	<i>Rumex crispus L. subsp. uliginosus (Le Gall) Akeroyd.</i>
Scrofulaire aquatique	<i>Scrophularia auriculata Loeft. ex-L.</i>
Consoude officinale	<i>Symphytum officinale L.</i>
Massette à feuilles large	<i>Typha latifolia L.</i>

Tableau 5 b

9 juillet 2008

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 7 sur 141

CODE FVF	NOM COMPLET (nomenclature de la flore vasculaire de France)
81272	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.
81569	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
81856	<i>Althaea officinalis</i> L.
87964	<i>Cardamine pratensis</i> L.
88318	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.
88833	<i>Carex riparia</i> Curtis.
95154	<i>Dipsacus pilosus</i> L.
99494	<i>Galium palustre</i> L.
100394	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.
103772	<i>Iris pseudacorus</i> L.
104173	<i>Juncus effusus</i> L.
104214	<i>Juncus inflexus</i> L.
112975	<i>Phalaris arundinacea</i> L.
113260	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.
115145	<i>Populus nigra</i> L.
117201	<i>Ranunculus repens</i> L.
140364	<i>Rumex crispus</i> L. subsp. <i>uliginosus</i> (Le Gall) Akeroyd.
119915	<i>Salix alba</i> L.
119991	<i>Salix cinerea</i> L.
121999	<i>Scrophularia auriculata</i> Loebl. ex-L.
125355	<i>Symphytum officinale</i> L.
128077	<i>Typha latifolia</i> L.

ANNEXE 6

Liste des types de stations Aulnaies-saulaie d'après l'étude Riboulet, 2006

Sol, situation	Arbrisseaux de sous-bois	Arbustes ou arbres d'accompagnement	Essences « objectif »
Station type 3 Aulnaie-frênaie Fertilité +++ Sols alluviaux profonds de vallée sur matériau fin, riches en éléments minéraux, temporairement engorgés. Nappe entre - 0,5 à - 1 m. Espèces principalement mésohygrophiles (neutrophiles à acidiclinales)	sureau noir	orme champêtre orme lisse saule blanc saule fragile aulne blanc aulne rouge aulne à feuilles cordées <i>Chêne noir (Ch. aquatique)</i>	frêne aulne glutineux érable sycomore peupliers (tous les clones) chêne pédonculé noyer commun platane Bouleaux ver. et pub. <i>frêne d'Amérique</i> <i>aulne du Caucase</i> <i>Tulipier de Virginie</i> <i>caryas</i> <i>zelkova</i> <i>liquidambar</i> <i>nothofagus</i> <i>chêne des marais</i> <i>chêne à gros fruits</i> <i>chêne bicolor</i> <i>chêne blanc</i> <i>quelques conifères du genre pinus (hygroph.).</i>
Station type 4 Aulnaie saulaie marécageuse Fertilité ++ Sols alluviaux engorgés riche en éléments minéraux. Espèces principalement hygrophiles (neutrophiles à acidiclinales).	<i>nombreux saules de faible développement</i>	saule blanc saule marsault saule fragile saule cendré saule pourpre aulne à feuilles cordées	aulne glutineux frêne commun bouleau pubescent peuplier blanc tremble grisard aulne du Caucase <i>nombreux clones de peuplier</i> <i>bouleau jaune</i> <i>cyprès chauve</i>
Station type 5 Milieu engorgé ou hydromorphe Fertilité 0 à + Sols modifiés, inondés, engorgés sur périodes prolongées. Espèces essentiellement hygrophiles.	<i>Quelques saules de faible développement en accompagnement de la mégaphorbiaie</i>	saules	aulne glutineux bouleau pubescent cyprès chauve

ANNEXE 7

Fiche terrain du protocole de détermination de la végétation des zones humides.

Feuille végétation

Station

Date :

Commune

Lieu dit

Correspondance avec feuille critères numéro :

A l'œil

Herbacée 0-2 m

Arbustive 2-5 m

Arborée >5 m

% Recouvrement strate

Espèces :

A l'œil : classer par ordre décroissant. Les % cumulés doivent atteindre 50% du recouvrement de la strate. Et **ajouté** les espèces ayant à elles seules un % = ou sup à 20%

Caractérisation de la ZH

Potentielle effective :

exple:

(digue que l'on peut enlever ...)

Efficace :

Fonctionnelle mais on n'atteint pas les critères végétations

Effective :

Visible bien

On atteint les critères végétations

Pseudo zh :

exple: touffe de carex qui est effective

ANNEXE 8

Fiche terrain de description du fonctionnement de la zone humide

Id Station commune					
Code Corine					
Type de milieu					
Superficie					
Connexion					
Nappe,fossé,Orge,boelle Mare,aucun (poin bas)					
Sol hydromorphe					
Avril/mai Eau en surface, pas eau					
Juin/Juillet Oui/non					
Habitat batracien					
Frayère potentielle					
Pression					
Nulle					
Moyenne					
Forte					
Usages					
Pâturage					
Accueil public					
Prairie de fauche					
Aucun					
Bassin sec					
Evolution Z.H					
Déconnexion					
Fermeture					
Progression					
Observation :					

Table des matières

Résumé	2
Introduction.....	4
I. Présentation générale de la zone d'étude	8
I.1 Présentation de la structure d'accueil.....	8
I.2 Localisation géographique de l'Orge	8
I.3 Climatologie	11
I.4 Topographie	12
I.5 Géologie	15
I.6 Hydrologie.....	17
I.7 Qualité de l'eau	19
II. Diagnostic des zones humides.....	23
II.1 Méthodologie.....	23
II.1.1 Recherche bibliographique sur la terminologie associées aux zones humides dans le cadre législatif	23
a. Critères de délimitation d'une zone humide	23
b. Protocole de l'inventaire de la végétation des zones humides	24
II.1.2 Elaboration d'un protocole de qualification adapté aux besoins du Syndicat.....	25
a. Mise au point d'un protocole adapté pour la délimitation des zones humides	25
b. Protocole du relevé des berges	26
II.1.3 Aspect opérationnel de l'inventaire.....	27
a. Repérage des zones humides.....	27
b. Détourage G.P.S des milieux identifiés	28
c. Renseignement de la fiche standardisée.....	29
d. Digitalisation des zones et renseignement de la base de données sous S.I.G	30
e. Elaboration d'une typologie des zones humides	31
II.2 Résultats	33
II.2.1 Traitement des données récoltées du logiciel S.I.G pour les zones humides.....	33
a. Analyse préalable : Impact sur la prise en compte des données Riboulet.....	33
b. Analyse des données collectées suivant le protocole adapté.....	35
c. Analyse spatiale générale	36
d. Analyse de la typologie	43
e. Zoom sur le territoire du S.I.V.O.A	49
II.2.2 Traitement des données récoltées du logiciel S.I.G pour les berges	51
a. Le linéaire des cours d'eau.....	51
b. Le linéaire des bassins.....	52
II.3 Limite et validité des résultats.....	54
II.3.1 Limite de terrain	54
II.3.2 Limite de la méthodologie.....	54

III. Propositions de gestion.....	55
III.1 Gestion des milieux humides à un niveau global : Cas des zones humides effectives.....	55
III.1.1 La gestion actuelle sur les secteurs à zones humides effectives	55
a. Analyse de la gestion actuelle suivant : le mode de gestion végétale	56
b. La pression (piétinement) exercée sur le milieu.....	57
c. La gestion hydraulique	57
Le type de mise en eau	57
III.1.2 Les risques liés aux interventions sur le milieu.....	57
III.2 La gestion possible sur les secteurs à zones humides potentiellement effectives	58
a. Le site de Vaucluse	59
b. Le site du Perray.....	59
c. Le site de Lormoy	60
d. Le site de Leuville.....	61
e. Le site du Bassin de Trévoix.....	61
f. Le site du Grand étang	62
Conclusion.....	64
Bibliographie.....	67
Liste des tableaux	69
Liste des figures	69
Liste des annexes.....	70
Table des matières.....	88

