



VNF



Reconstruction du barrage de Meaux

Elaboration du programme compensatoire
zones humides

11 juin 2024

**Programme compensatoire
de la reconstruction du
barrage de Meaux**



Information sur le document

Citation recommandée	Biotope, 2024 – Programme compensatoire de la reconstruction du barrage de Meaux - Reconstruction du barrage de Meaux - Elaboration du programme compensatoire zones humides - VNF - 100 p.		
Nom de fichier	BIOTOPE_VNF_barrage_meaux_scneario_comp_patis		
N° de contrat	23 21 049 0		
Date de démarrage de la mission	30/10/2023		
Maître d'ouvrage	Voies navigables de France Unité opérationnelle de Paris / Unité EGT 4 18 quai d'Austerlitz 75013 Paris		
Interlocuteur	Frédéric DA SILVA Chef de l'unité EGT4	frederic.DASILVA@vnf.fr 01 44 06 18 05	
	Capucine MITTON Adjointe au chef de l'unité EGT4	capucine.MITTON@vnf.fr 01 44 06 18 07	
Biotope, Responsable du projet	Benjamin COLIN Chef de projet	bcolin@biotope.fr	
Biotope, Contrôleur qualité	Olivier PELEGRIN Directeur de projets	Opelegrin@biotope.fr 06 15 92 38 03	
Document	Rédacteurs	Contrôle qualité	Description des modifications apportées au document
Diagnostic zones humides du site du Pâtis, prédiagnostic faune-flore et esquisse des mesures V1	TMA, LMA, BCO	OPE - 07/05/2024 BCO - 11/06/2024	<ul style="list-style-type: none"> ● Création du document
Programme compensatoire V1	MSZ, BCO	PRE - 18/07/2024	<ul style="list-style-type: none"> ● Développement de la stratégie compensatoire sur la base du document précédent : <ul style="list-style-type: none"> ○ Précisions sur le rôle du CPIE dans l'esquisse des mesures ○ Vérification de l'éligibilité du site du point de vue de la MNEFZH

Biotope est signataire de la « [Charte d'Engagement des Bureaux d'Études dans le domaine de l'évaluation environnementale](#) ».

Sauf mention contraire explicite, toutes les photos du rapport ont été prises sur site par le personnel de Biotope dans le cadre des prospections de terrain.

Sommaire

1	Contexte du projet et aspects méthodologiques	5
1.1	Description du projet et objectifs de l'étude	5
1.2	Contexte réglementaire	6
1.3	Aspects méthodologiques	6
1.3.1	Terminologie employée	6
1.3.1	Aires d'études	8
1.3.1	Équipe de travail	10
1.3.1	Méthodes d'acquisition des données	10
1.3.2	Restitution, traitement et analyse des données	12
2	Diagnostic des habitats et des zones humides	15
2.1	Habitats	15
2.1.1	Habitats	15
2.1.1	Statuts et enjeux écologiques des habitats	17
2.1.2	Bilan concernant les habitats et enjeux associés	20
2.1.3	Intégration des habitats remarquables dans un éventuel projet de restauration	20
2.1.4	Éligibilité du site par rapport aux habitats ciblés	20
2.2	Délimitation des zones humides	21
2.2.1	Analyse bibliographique	21
2.2.2	Analyse du critère « végétation »	34
2.2.3	Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)	36
2.2.4	Bilan concernant les zones humides et enjeux associés	39
2.3	Fonctions des zones humides	39
2.3.1	Objectifs et présentation de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides V1	39
2.3.2	Méthodologie appliquée sur le site	40
2.3.3	Diagnostic fonctionnel des zones humides	42
3	Prédiagnostic de la faune et de la flore	48
3.1	Flore	48
3.1.1	Analyse bibliographique	48
3.1.2	Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée	49
3.2	Insectes	50
3.3	Amphibiens	51
3.4	Reptiles	52
3.5	Oiseaux	53
3.6	Mammifères terrestres	61
3.7	Chiroptères	61
3.8	Conclusion	62
4	Stratégie compensatoire	63
4.1	Choix du site de compensation	63
4.2	Sécurisation foncière	63
4.3	Rappel des éléments à prendre en compte dans la conception du programme compensatoire	63
4.4	Esquisse des mesures compensatoires	64
4.5	Vérification de l'éligibilité du site de compensation	67

4.5.1	Critères d'éligibilité selon le SDAGE et la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides	67
4.5.2	Respect du ratio surfacique minimal du SDAGE	68
4.5.3	Respect du principe de proximité fonctionnelle	68
4.5.4	Respect du principe d'équivalence fonctionnelle et d'additionnalité	69
5	Conclusion	72
6	Bibliographie	73
6.1	Bibliographie générale	73
6.2	Bibliographie relative aux habitats	73
6.3	Bibliographie relative aux zones humides	74
7	Annexes	75
	Annexe I : Synthèse des statuts réglementaires	75
	Annexe II : Méthodes d'inventaires	76
II.1	Cartographie des habitats	76
II.2	Habitats	76
I.1.1	Identification des unités	76
I.1.2	Evaluation de l'état de conservation	77
II.3	Zones humides	79
II.3.1	Rappel réglementaire	79
II.3.2	Analyse piézométrique	82
II.3.3	Détails méthodologiques concernant la méthode appliquée à la présente étude	82
II.3.4	Délimitation de la végétation humide	83
II.3.5	Délimitation des sols humides	84
II.4	Limites méthodologiques	86
	Annexe III : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces	87
	Annexe IV : Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée	88
	Annexe V : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée	89
	Annexe VI : Tableau d'évaluation des fonctions des zones humides	93
	Annexe VII : Courrier d'accord de la ville de Meaux destiné à Archipel	94
8	Index des tableaux, cartes et figures	97

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

1.1 Description du projet et objectifs de l'étude

→ Cf. carte de localisation du projet et des aires d'étude présentée au chapitre 1.3.1 « Aires d'études ».

Voies navigables de France (VNF) est un établissement public qui se charge de la gestion d'environ 80% du réseau des voies navigables du territoire national. Cet opérateur, sous la tutelle du Ministère de la Transition écologique, a trois grandes missions de service public : promouvoir la logistique fluviale, concourir à l'aménagement du territoire et assurer la gestion globale de l'eau.

VNF a porté le projet de reconstruction du barrage de Meaux.

Le secteur qui a été concerné par les travaux de construction du nouveau barrage se situe sur la rivière de la Marne, au niveau des communes de Meaux (77100) et de Villenoy (77124).

VNF a impacté 3 860 m² de zones humides et doit donc compenser ces impacts conformément à la Loi sur l'eau (L.214-1 à 6 du Code de l'environnement) et au SDAGE Seine-Normandie 2022-2027. VNF a souhaité se rapprocher d'Archipel pour être accompagné dans l'élaboration du programme compensatoire. Le marché conclu avec VNF le 30 octobre 2023 comporte trois étapes :

- La recherche de site(s) éligible(s) et le montage d'un scénario compensatoire ;
- L'établissement d'un programme de compensation sur une superficie de 0,6 hectare minimum au sein de la même masse d'eau que celle impactée ;
- La sécurisation du(es) terrain(s) concerné(s).

Lors des recherches foncières, deux pistes ont été identifiées par Archipel : l'une sur la commune de Vignely (77) et l'autre sur la commune de Meaux (77). Elles ont toutes deux fait l'objet d'une visite et d'une analyse environnementale en mars 2024 afin de vérifier leur éligibilité au regard des données bibliographique disponibles.

Biotope a ensuite réalisé une délimitation des zones humides et un diagnostic fonctionnel selon la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides V1, de la même manière que les zones humides impactées, ainsi qu'un prédiagnostic de la faune et de la flore.

Suite à ces études, le choix s'est porté sur le site de Meaux (dit « site du Pâtis »). La sécurisation foncière de ce site est en cours par Archipel.

Le présent document constitue le programme compensatoire de la reconstruction du barrage de Meaux.

Le document se concentre donc sur le site de compensation retenu (site du Pâtis), et comporte :

- Une délimitation des zones humides,
- Une analyse de leurs fonctions à l'état initial,
- Un prédiagnostic de la faune et de la flore,
- Une esquisse des mesures,
- Une vérification de l'équivalence écologique.

Un diagnostic faune-flore complet est en cours de réalisation et viendra compléter le document à l'automne 2024.

1.2 Contexte réglementaire

Au regard du projet de réhabilitation du barrage de Meaux et la présence de zone humide sur 3 860 m², VNF s'est engagé dans un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau qui doit faire l'objet d'un addendum par le biais d'un "porter à connaissance".

Dans la déclinaison de la démarche Eviter – Réduire – Compenser, un certain nombre de dispositions réglementaires ont été intégrées.

1.2.1.1 Loi sur l'eau (L214-1 à 6 Code de l'Envt)

Le projet impactant entre 0,1 et 1 ha de zones humides, celui-ci est soumis au régime de déclaration au titre de la loi sur l'eau figure aux articles L. 214-1 et suivants puis R. 214-1 (cf. rubrique 3.3.1.0 concernant les zones humides) et suivants du Code de l'environnement.

1.2.1.2 SDAGE

Le projet s'inscrit dans le bassin Seine-Normandie, dont les modalités de compensation au titre des zones humides impactées par les projets figurent à la disposition D1.3.1 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2022-2027. Ces dispositions sont les suivantes :

- L'équivalence fonctionnelle doit être respectée, et vérifiée préférentiellement grâce à la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. En l'espèce, les fonctionnalités à reconstituer sont issues de l'analyse réalisée par Théma Environnement (annexe n°1 du cahier des clauses particulières de VNF) ;
- La compensation doit avoir lieu en priorité sur des « milieux déjà altérés » et en-dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent (absence d'expropriation) ;
- Le ratio surfacique de compensation est au moins de 150% si la compensation a lieu dans la même unité hydrographique. A défaut, il est au moins de 200% ;
- Les mesures doivent être de qualité et le suivi doit démontrer leur fonctionnalité ;
- Une même surface de compensation ne peut être compatibilisée plusieurs fois ;
- La compensation sur des terres agricoles est possible uniquement si propriétaires et exploitants y consentent.

Enfin, le SDAGE porte une stratégie d'adaptation au changement climatique en fixant un objectif de restauration des zones d'expansion des crues sur 20% des linéaires des rivières d'ici 2050.

1.2.1.3 SAGE

L'unité hydrographique du projet – IF.6 – Marne Aval - ne fait l'objet d'aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) qui viendrait préciser les dispositions du SDAGE Seine Normandie.

1.3 Aspects méthodologiques

1.3.1 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Cortège d'espèces** : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes. Selon les sites, une espèce peut être rattachée à un cortège différent.
- **Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions
- **Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation de l'aire d'étude rapprochée, la représentativité de la population utilisant l'aire d'étude rapprochée à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation de l'aire d'étude rapprochée par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation de l'aire d'étude

rapprochée... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.

- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Habitat, habitat naturel, végétation et habitat d'espèce** : le terme « habitat » est celui choisi dans ce document pour désigner les différentes unités d'un territoire géographique, qu'il s'agisse d'habitats discernables par une structure végétale ou non. Par souci de simplification, le terme « habitat naturel », est couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques pour caractériser les végétations. Or, certains « habitats naturels » le sont peu, on parle alors parfois d'habitats « semi-naturels », voire pas du tout et il s'agit alors d'habitats totalement artificiels. L'utilisation du terme « habitat naturel » porte de fait souvent à confusion.
- C'est pourquoi, dans tout le document, on parlera « d'habitats » au sens large, tout en distinguant dans le détail :
 - Les végétations comprenant :
 - Les habitats avec une végétation plus ou moins naturelle mais rattachable à une typologie phytosociologique : ils seront nommés sur la base des référentiels régionaux (quand il y en a) ou autres publications de référence (cahiers d'habitats par exemple) ;
 - Les habitats avec végétation très artificielle (cultures, parcs, jardins, plantations de ligneux...) non rattachable à une typologie phytosociologique : ils seront nommés sur la base de la typologie Eunis (Louvel et al., 2015) ;
 - Les habitats sans végétation comprenant :
 - Les habitats non artificiels ou d'aspect naturel (rochers, parois rocheuses, bancs de sables ou de galets, vasières, plages, grottes, mares...) : ils seront nommés sur la base de la typologie Eunis ;
 - Les habitats clairement artificiels (routes, voies ferrées, bâts...) : ils seront nommés sur la base de la typologie Eunis.

Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).

- **Intérêt communautaire (d')** : se dit des habitats ou des espèces inscrits respectivement aux annexes I ou II de la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive « Habitats » mais aussi des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive européenne 2009/147/CE, dite Directive « Oiseaux ».

Parmi les habitats d'intérêt communautaire, certains ont été identifiés comme prioritaires par la directive, considéré comme étant en danger de disparition et pour la conservation desquels la Communauté porte une responsabilité particulière. Leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *.

- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude rapprochée (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude rapprochée inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- Les éléments remarquables intègrent tout « ce que l'on remarque », c'est-à-dire tous les éléments que l'on prend en compte dans les expertises écologiques. Ainsi, les expertises de terrain visent à relever :
 - Les espèces protégées ou réglementées (intérêt communautaire) ;
 - Les espèces inscrites sur les listes rouges ;
 - Les espèces déterminantes ZNIEFF mais uniquement dans le cas où les listes ont été établies selon des méthodologies permettant de mettre en valeur des espèces réellement intéressantes, ce qui est très variable selon les régions ;
 - Les espèces exotiques envahissantes.
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.

1.3.1 Aires d'études

→ Cf. Carte : « Localisation des aires d'étude »

Le site de compensation se situe au sein du parc du Pâtis, au sud de la commune de Meaux, dans le département de la Seine-et-Marne (77), en Île-de-France.

Une aire d'étude, correspondant au périmètre du site de compensation, a été définie pour la réalisation des différentes études (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 1 : Aires d'étude du projet

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Aire d'étude rapprochée Surface de 1,29 ha.	Correspond au périmètre pour lequel la commune-proprétaire a donné son accord de principe pour l'accueil de mesures compensatoires. Aire d'étude pour la délimitation des zones humides, d'analyse de leur fonction et de prédiagnostic de la faune et de la flore. Un diagnostic faune-flore est en cours sur ce même périmètre.



Carte 1 : Localisation des aires d'études

1.3.1 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 2 : Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Benjamin Colin	Chef de projet Diplôme d'ingénieur AgroParisTech 3 années d'expérience
	Lise Margat	Stagiaire assistante chef de projet Formation ingénieur(e) AgroParisTech 0,5 année d'expérience
Expertise des habitats et de la flore Sondages pédologiques	Thomas Masclaux	Expert botaniste – Phytosociologue – Zones humides Master de Biodiversité, Écologie et Évolution, spécialité "Biodiversité et Environnements végétaux Tropicaux" 3 années d'expérience
Contrôle Qualité	Olivier Pelegrin	Directeur de projet Master 2 Professionnel COGEVAL'EAU 15 années d'expérience
	Pauline Renaut	Cheffe de projets environnementaliste Master Espace Rural et Environnement 8 années d'expérience

1.3.1 Méthodes d'acquisition des données

1.3.1.1 Prospections de terrain et effort d'inventaire

Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation des expertises inventaires de terrain dans le cadre de la mission (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 3 : Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats et de la flore (1 passage dédié)	
26/03/2024	Prospections ciblées sur les espèces à floraison précoce, caractérisation des habitats sur critère phytosociologique.
Sondages pédologiques (1 passage dédié)	
26/03/2024	Sondages afin de délimiter les zones humides et d'étudier ses fonctionnalités.

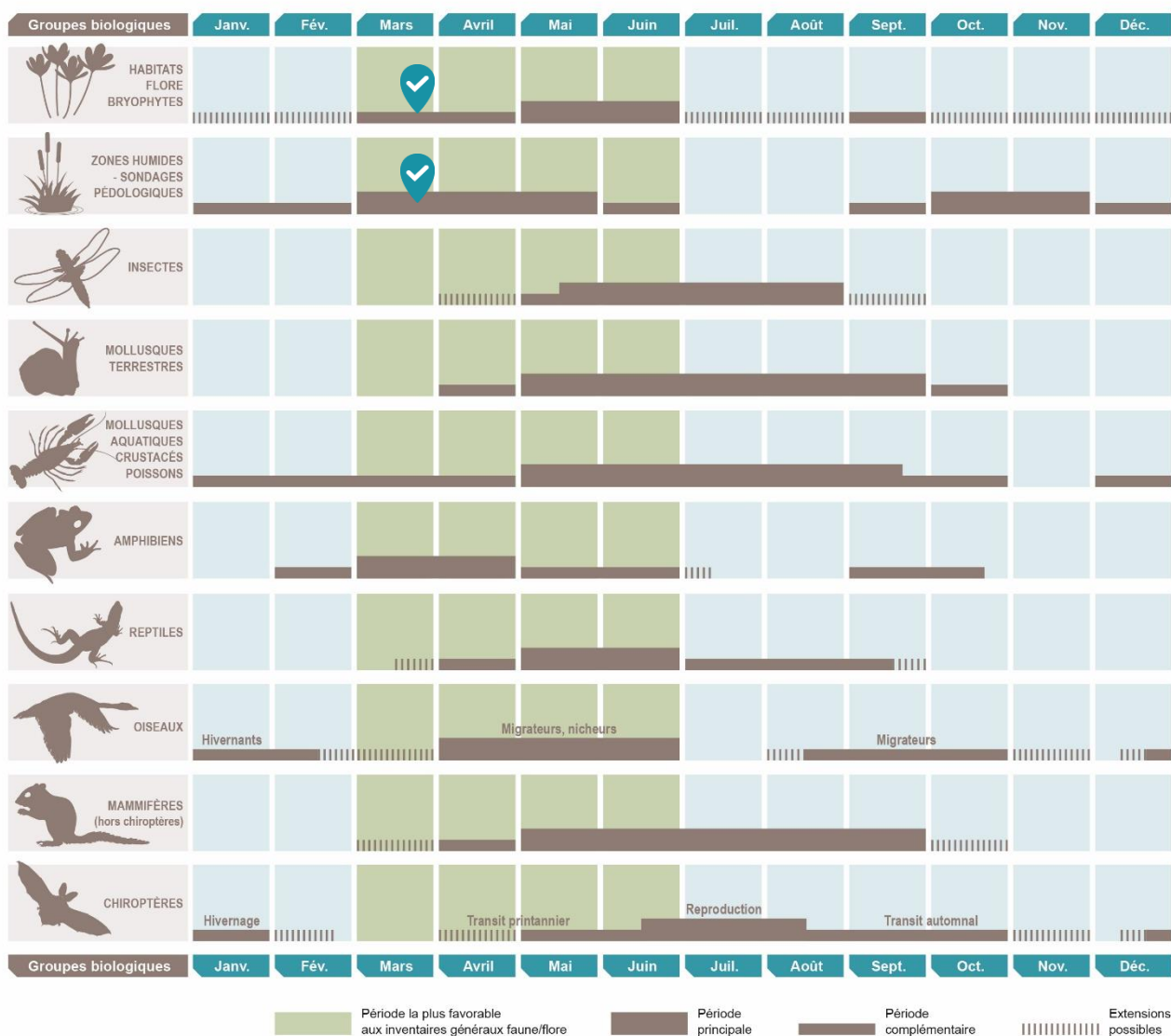


Figure 1 : Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balise bleue)

1.3.1.2 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

→ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude.

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude rapprochée ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.

Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

Tableau 4 : Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats et de la flore	<p><u>Habitats</u> : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis 1, PVF 1, Natura 2000).</p> <p><u>Flore</u> : expertises ciblées sur la flore printanière. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations</p>

Thématique	Description sommaire
	d'espèces floristiques remarquables. Réalisation de relevés phytosociologiques sur l'ensemble de la parcelle si présence de communautés phytosociologiques identifiables.
Méthodes utilisées pour l'étude des zones humides	<p>Critère « Végétation » : identification des habitats caractéristiques de zones humides par l'expert botaniste (voir précédemment).</p> <p>Critère « Sols » : identification des sols caractéristiques de zones humides par des sondages pédologiques.</p>
Etude de la flore : aucune difficulté n'a été rencontrée au cours des prospections flore et habitats.	
Etude pédologiques : les conditions pluvieuses et humides n'ont pas facilité les extractions d'échantillons de sols au cours des sessions de sondages.	

Malgré les difficultés pour l'extraction des échantillons de sols, les expertises de terrain ont permis la délimitation des zones humides et l'analyse de leurs fonctions.

1.3.2 Restitution, traitement et analyse des données

1.3.2.1 Évaluation des enjeux écologiques

→ Cf. Annexe III : « Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces »

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III :).

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes : tout d'abord l'évaluation d'un **enjeu spécifique** et ensuite sa déclinaison en un **enjeu contextualisé**. Cette évaluation est construite principalement sur les listes rouges des espèces et écosystèmes menacés, lesquelles sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque végétation, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces et à termes des végétations, dont les évaluations sont réalisées progressivement par les conservatoires botaniques.

1.3.2.1.1. Enjeu spécifique

Ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce.

- **Cas des habitats**

Dans le cas des habitats, l'évaluation des enjeux spécifiques se base sur le logigramme suivant :

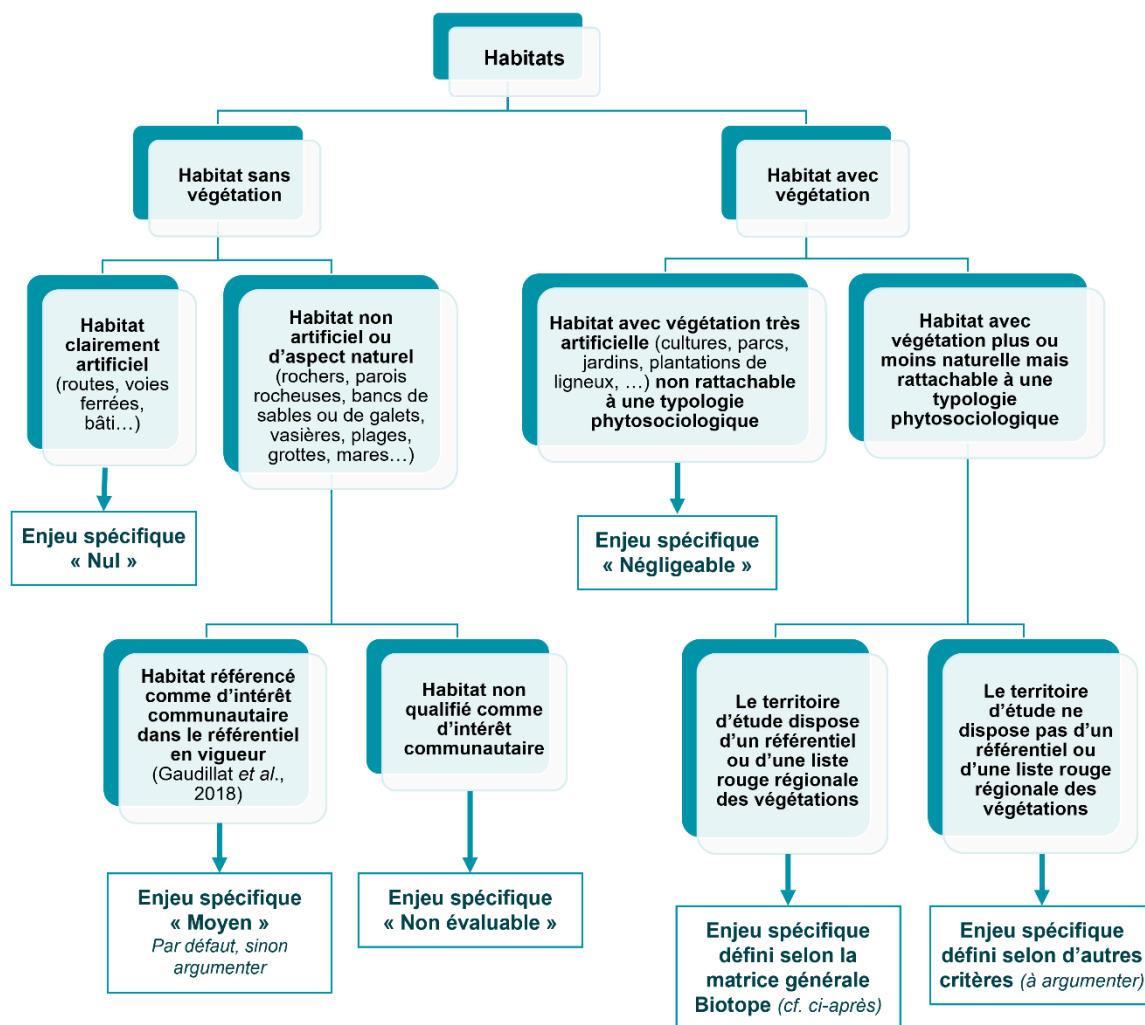


Figure 2 : Schéma d'évaluation de l'enjeu spécifique des habitats

Dans le cas de végétations disposant d'une liste rouge, l'enjeu spécifique est défini selon six niveaux décrits dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Niveaux d'enjeu spécifique « Habitats »

Niveau d'enjeu	Lien avec les statuts de menace dans le cas des végétations disposant d'une liste rouge
Majeur	CR
Très fort	EN
Fort	VU
Moyen	NT
Faible	LC
Négligeable	-

(CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure)

• Cas des espèces

Pour l'évaluation des taxons, l'enjeu spécifique est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges – définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :

Tableau 6 : Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique « Espèces »

		Liste rouge régionale					Niveaux d'enjeu spécifique
		LC	NT	VU	EN	CR	
Liste rouge nationale	LC						Majeur
	NT						Très fort
	VU						Fort
	EN						Moyen
	CR						Faible

(CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure)

1.3.2.1.2. Enjeu contextualisé

L'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce ou de l'habitat sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. L'enjeu contextualisé se veut être le reflet de la place de l'habitat ou de l'utilisation de l'aire d'étude par l'espèce. Pour ce faire, il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat / taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude rapprochée pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat / la population d'espèce sur l'aire d'étude rapprochée...

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment selon la matrice « espèces » s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats artificiels.

Tableau 7 : Niveaux d'enjeu contextualisé

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

2 Diagnostic des habitats et des zones humides

2.1 Habitats

2.1.1 Habitats

- Cf. Annexe II :: « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Carte : « Habitats »

Les résultats présentés ci-dessous sont issus d'un passage unique sur le terrain réalisé en période défavorable pour l'expertise des habitats (pré-vernale). Les habitats décrits et les cartographies associées sont ainsi susceptibles de ne pas correspondre tout à fait à la réalité du site et devront être affinés par un passage en période favorable, prévu dans le cadre du diagnostic faune-flore complet en 2024. Ces résultats demeurent exploitables pour les chapitres liés aux zones humides.

2.1.1.1 Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques fournissent des informations sur l'existence de végétations patrimoniales. Selon la carte des végétations naturelles et semi-naturelles d'Ile-de-France (VEGIDF, CBNBP, 2024), des forêts riveraines de l'*Ulmion minoris* (Code N2000 : 9 / EUNIS : E5.41) et des fourrés hygrophiles du *Salicion – Rhamnion* (EUNIS : F3.1111) jouxtent l'aire d'étude rapprochée. Les enjeux de ces végétations seront à prendre en compte pour toute analyse d'impact hors aire d'étude rapprochée.

Un diagnostic écologique avait été réalisé par ARCHIPEL en 2023 sur le secteur. Les habitats de l'aire d'étude rapprochée étaient agricoles et ne présentaient pas d'enjeux particuliers.

2.1.1.2 Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

L'expertise des habitats a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée. On note seulement la présence d'une jachère recouvrant 100 % de l'aire d'étude rapprochée. Cette jachère peut être qualifiée de temporaire dans la mesure où elle est associée uniquement à la période hivernale : il est prévu une remise en culture en 2024.



Dépression inondée au sein de la jachère



Jachères avec une végétation quasi inexistante en cette période de mars 2024



Vue d'ensemble de la parcelle



Surface non inondée

Habitats sur l'aire d'étude rapprochée

2.1.1 Statuts et enjeux écologiques des habitats

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié, les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude rapprochée et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 8 : Statuts et enjeux écologiques des habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide 2008	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté	Enjeu spécifique	Surface ou longueur	Etat de conservation	Description et localisation dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
Habitats anthropisés													
Jachère	Aucun rattachement à un syntaxon phytosociologique	82	I1.53	p.	NC	-	-	C	Faible	1,291 ha	Non évaluable	Il s'agit de l'unique habitat à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Le recouvrement végétal est quasi-inexistant et se limite à des espèces vivaces nitrophiles vivant au rythme des pratiques culturales. On note la présence de la Matricaire camomille (<i>Matricaria chamomilla</i>), de l'Oseille à feuilles obtuses (<i>Rumex obtusifolium</i>) et de graminées courantes (<i>Lolium perenne</i> , <i>Dactylis glomerata</i> et <i>Poa annua</i>). Au vu de la composition floristique et de l'anthropisation, l'enjeu écologique contextualisé est faible.	Faible

Légende :

- Libellé de l'habitat : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude rapprochée, issues principalement du référentiel régional ou aussi des typologies CORINE Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou EUNIS (Louvel et al., 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.
- Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon le prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004) et autres publications du prodrome des végétations de France 2 (voir sources en bibliographie).
- Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).
- Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013).
- Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque.
- Zones humides 2008 : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes ou selon le Prodrome des Végétations de France. Cette approche ne tient pas compte des critères pédologiques : « H. » => Humide ; « p. » => pro parte / "p.(A)" => pro parte mais zone en eau permanente sans végétation ; « NC » => non-caractéristique / "NC(I)" => non-caractéristique mais insondable car imperméabilisé / "NC(A)" => non-caractéristique mais végétation aquatique implantée en zone en eau permanente.
- LRR : Liste Rouge Régionale : statut de menace de l'habitat au niveau régional (DETREE, 2019) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué ; * : végétation à enjeu de conservation élevé (cas possibles uniquement pour les catégories LC et NT).
- Dét. ZNIEFF : Habitats déterminants des ZNIEFF de la région Ile-de-France (Référentiel 2023) : DZ : Déterminant ZNIEFF ; DZc. : complémentaire.
- Niveau de rareté : Catalogue des végétations de la région Ile-de-France (CAUSSE, 2019) – CCC : extrêmement commun – CC : Très commun – C : Commun – AC : Assez commun – AR : Assez rare – R : Rare – RR : Très rare – RRR : Extrêmement rare - ? : Inconnu



Habitats Aire d'étude rapprochée du Pâtis

Compensation zones humides de la
reconstruction du barrage de Meaux
(77)

Légende

Habitats

 Jachères

 Aire d'étude rapprochée



**Enjeux écologiques
contextualisés associés
aux habitats
Aire d'étude rapprochée
du Patis**

Compensation zones humides de la
reconstruction du barrage de Meaux
(77)

Légende

 Aire d'étude rapprochée

Enjeux écologiques

 Faible

0 25 50 m

2.1.2 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

L'aire d'étude rapprochée comporte un seul habitat d'origine anthropique. Il s'agit d'une jachère temporaire liée à la suspension des cultures en période hivernale. L'enjeu écologique spécifique à cet habitat est faible. Cependant, la présence d'une dépression inondée en cette période de mars 2024 pourrait présager la présence de zones humides qui restent à caractériser.

2.1.3 Intégration des habitats remarquables dans un éventuel projet de restauration

Aucun habitat remarquable n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée. Il n'y a pas de contraintes particulières de ce point de vue-là pour la conception du programme de restauration écologique.

2.1.4 Eligibilité du site par rapport aux habitats ciblés

Le besoin compensatoire concerne les habitats suivants (Eunis) :

- G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes (83 % environ, soit ~3204 m²)
- E5.4 : Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbacées et à fougères (17 % environ, soit ~656 m²)

Ces deux habitats sont actuellement absents de l'aire d'étude rapprochée, qui est actuellement occupée par des jachères. Ils sont néanmoins présents à proximité immédiate, au niveau des berges de la Marne. Le contexte local semble donc favorable à la création de ces habitats. Il pourrait toutefois être nécessaire de terrasser légèrement le site et d'étendre la zone dépressionnaire afin d'offrir des conditions suffisamment hydromorphes à ces végétations.

2.2 Délimitation des zones humides

- Cf. « Méthodes d'inventaires »
- Cf. « Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Délimitation des zones humides selon le critère végétation »
- Cf. Carte : « Sondages pédologiques »
- Cf. Carte : « Délimitation des zones humides selon le critère sol »
- Cf. Carte : « Zones humides identifiées sur les critères végétation et sol »

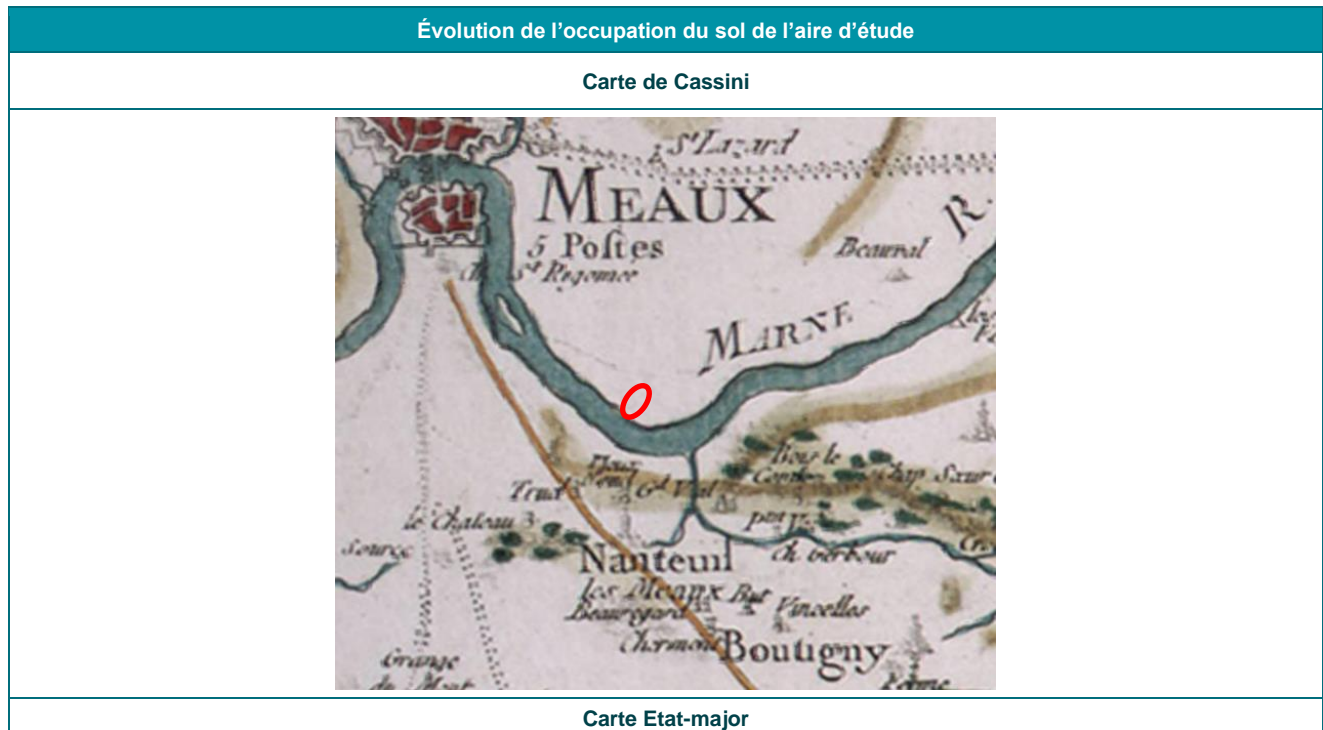
2.2.1 Analyse bibliographique

2.2.1.1 Contexte historique

L'étude des images aériennes et des cartes historiques montre que l'aire d'étude rapprochée et ses environs sont historiquement dédiés à l'agriculture. Les parcelles agricoles actuelles dont fait partie l'aire d'étude rapprochée ne semblent pas avoir été concernées par l'extraction de granulats comme le reste de la boucle au XX^{ème} siècle – extraction à l'origine des nombreux plans d'eau environnants. La haie qui sépare aujourd'hui les deux parcelles agricoles, au sud-est de l'aire d'étude rapprochée, semble être située sur un ancien chemin permettant d'accéder à la Marne depuis les carrières afin d'exporter les matériaux par voie fluviale.

L'étude des images aériennes et des cartes historiques ne permet pas de déceler des usages pouvant laisser penser que l'aire d'étude rapprochée comporte des zones humides. En revanche, l'exploitation de gravières à l'échelle du paysage peut indiquer que nous sommes dans une zone sous influence de la nappe alluviale de la Marne.

Figure 3 – Planche photos de l'histoire de l'aire d'étude ©Géoportail







 Localisation de l'aire d'étude rapprochée

2.2.1.2 Contexte topographique

L'aire d'étude rapprochée se situe dans la plaine alluviale de la Marne. Les données MNT montrent que l'aire d'étude rapprochée se situe en effet sur une zone relativement aplanie, avec une altimétrie comprise entre 46 et 47m. La moitié nord semble légèrement plus basse que la moitié sud.

Du fait du positionnement de l'aire d'étude rapprochée dans la plaine alluviale de la Marne, et sa proximité à la Marne, il existe une certaine probabilité de présence de zones humides.



Figure 4 : Topographie © Géoportail

 Aire d'étude rapprochée

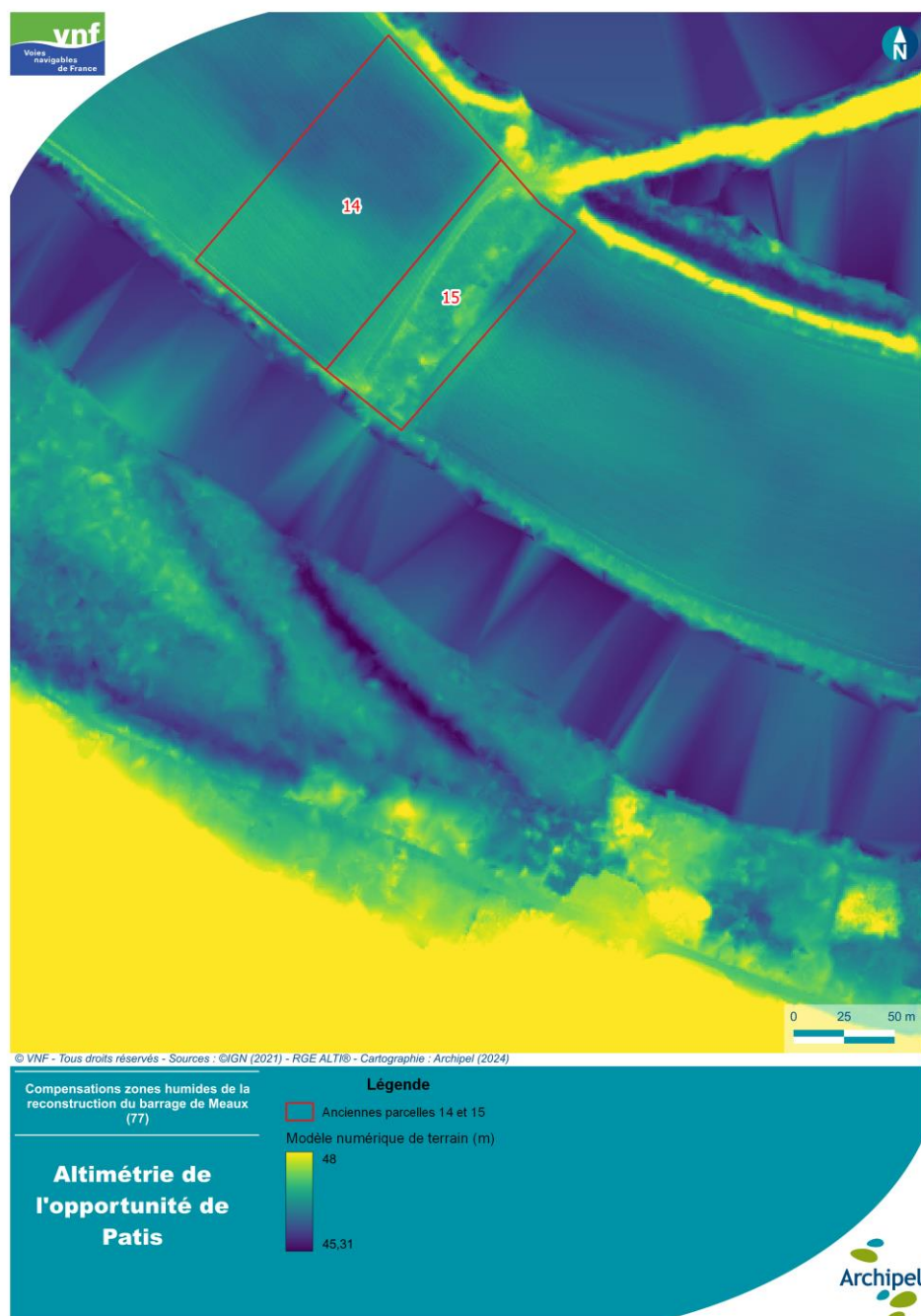


Figure 5 : Carte altimétrique de l'opportunité de Patis

2.2.1.3 Contexte géologique

L'aire d'étude rapprochée recouvre des alluvions modernes (Fz).

D'un point de vue géologique, l'aire d'étude rapprochée se situe sur des alluvions modernes (Fz) qui ne sont pas nécessairement à l'origine de milieux humides. Les potentialités de zones humides sont fortement liées au type de texture de sol, et surtout des débordements de la Marne et de la battance de la nappe d'accompagnement.

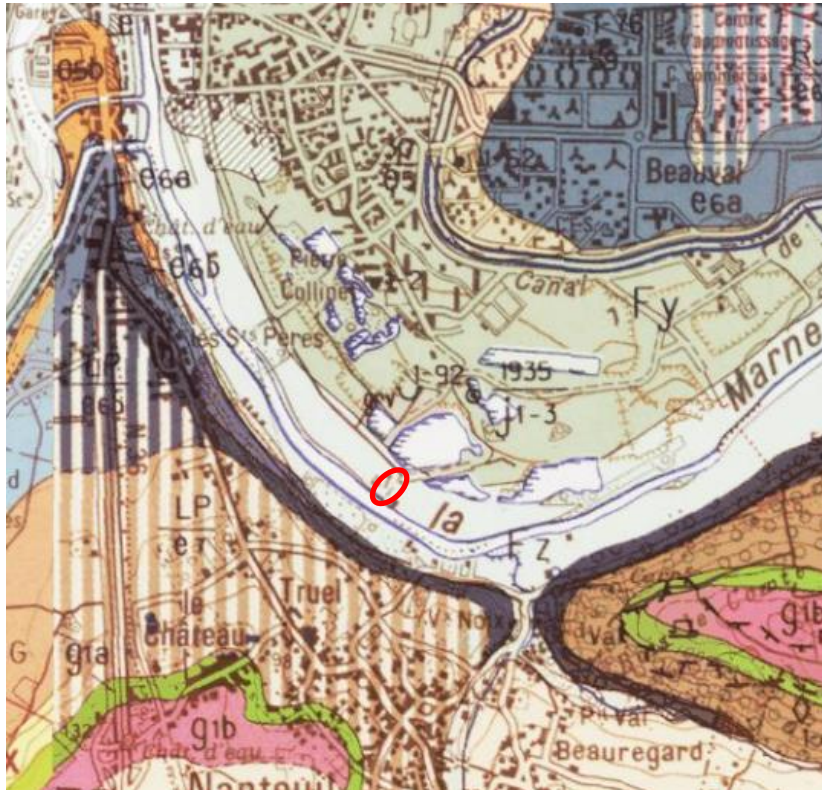


Figure 6 : Géologie de l'aire d'étude rapprochée ©Géoportail.

 Aire d'étude rapprochée

2.2.1.4 Contexte pédologique

L'aire d'étude rapprochée se situe sur des fluviosols, sols issus d'alluvions fluviales ou lacustres mis en place par transport puis sédimentation en milieu aqueux, et généralement inondables en période de crue.

Le type de sol présent au niveau de l'aire d'étude rapprochée permet de conclure partiellement sur la présence de zones humides. Une expertise des conditions hydro-géomorphologiques du site est nécessaire pour le classement de ce type de sol en zone humide.

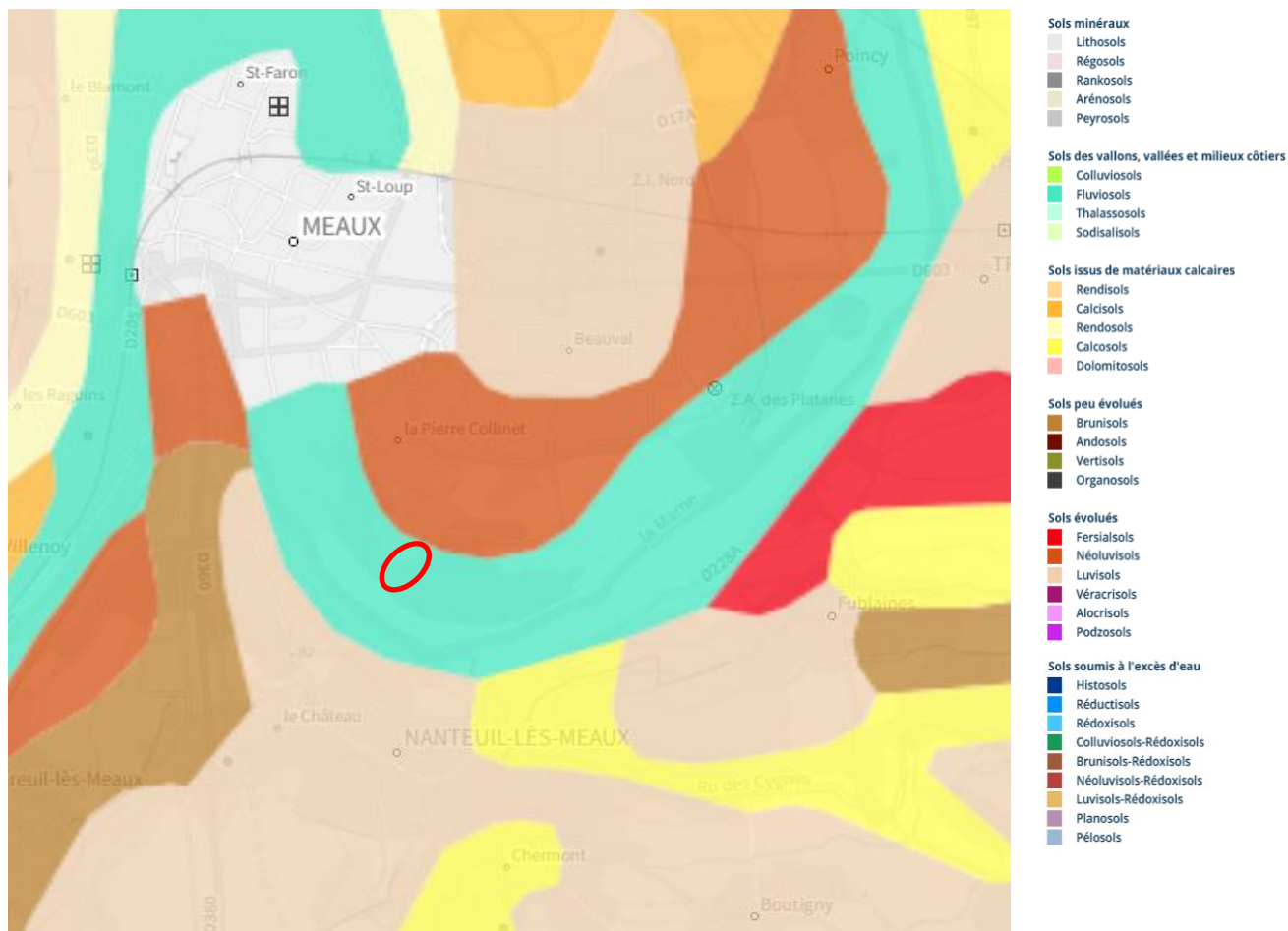


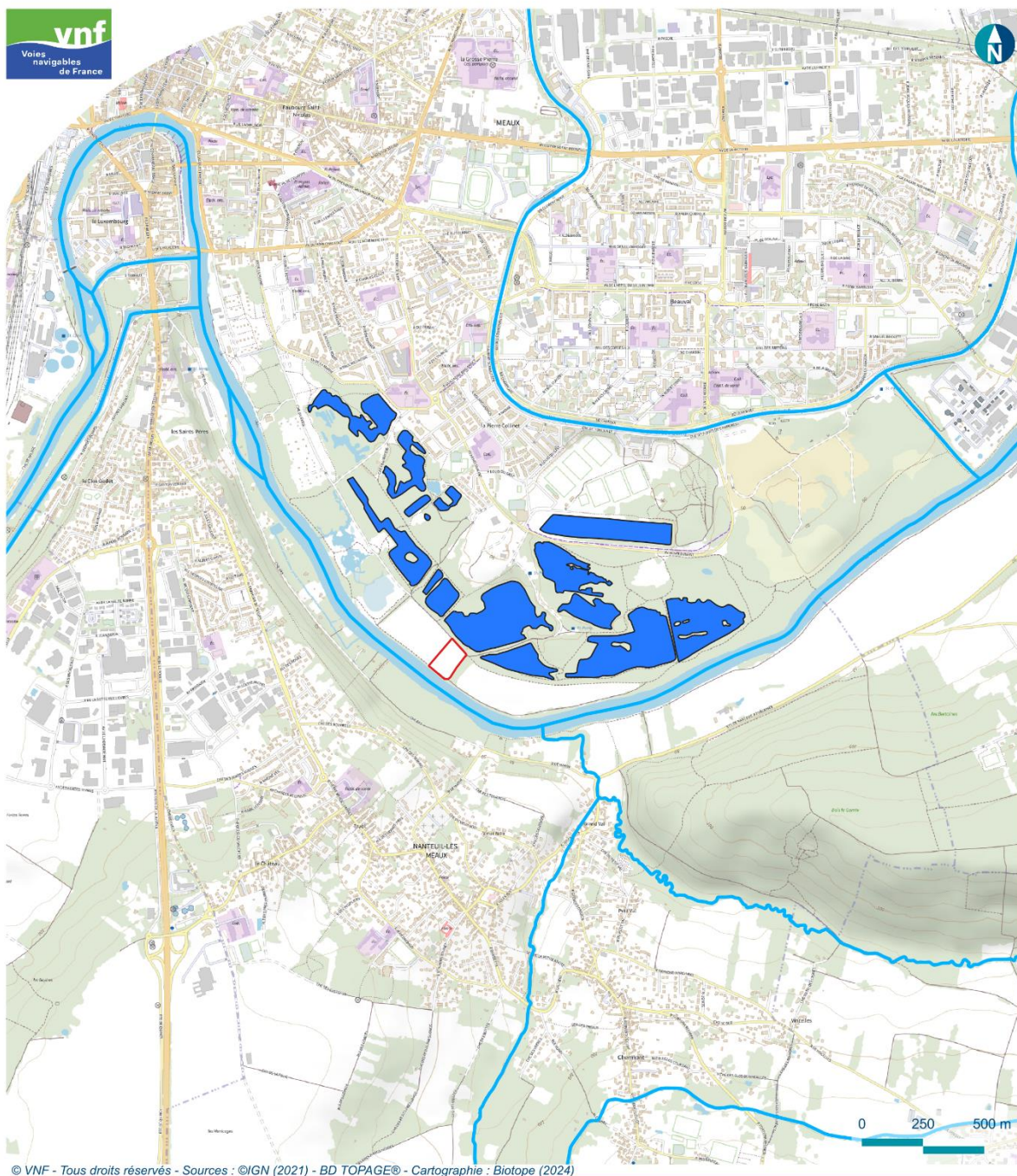
Figure 7 : Types de sols rencontrés au droit de l'aire d'étude rapprochée © Géoportail

 Aire d'étude rapprochée

2.2.1.5 Contexte hydrographique

L'aire d'étude rapprochée se situe à proximité immédiate de la Marne et de plans d'eau au sein du parc du Patis, en plaine alluviale.

Le contexte hydrographique de l'aire d'étude rapprochée en plaine alluviale, à proximité de la Marne et de plusieurs plans d'eau, auquel s'ajoute un risque important d'inondation laisse présager une certaine hydromorphie des sols.



© VNF - Tous droits réservés - Sources : ©IGN (2021) - BD TOPAGE® - Cartographie : Biotope (2024)

Compensations zones humides de la reconstruction du barrage de Meaux (77)

**Réseau
hydrographique
Aire d'étude
rapprochée du
Patis**

Légende

-  Aire d'étude rapprochée
- Hydrographie**
-  Plans d'eau
-  Cours d'eau

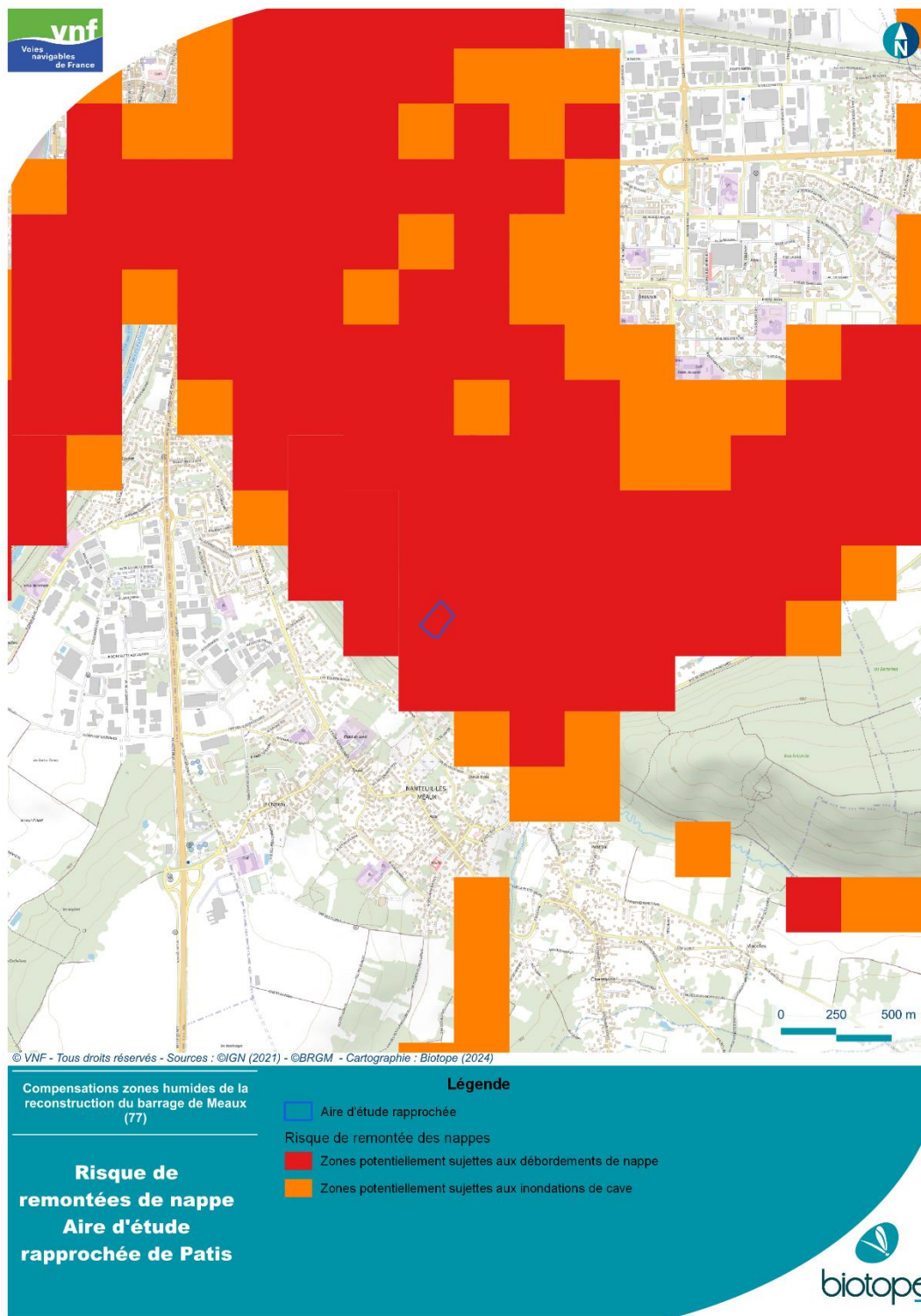


Carte 4 : Réseau hydrographique actuel au droit de l'aire d'étude - BD TOPAGE®

2.2.1.6 Contexte des remontées de nappes

L'aide d'étude rapprochée se situe intégralement au niveau d'une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.

Cette information laisse suggérer une certaine probabilité de présence de zones humides.



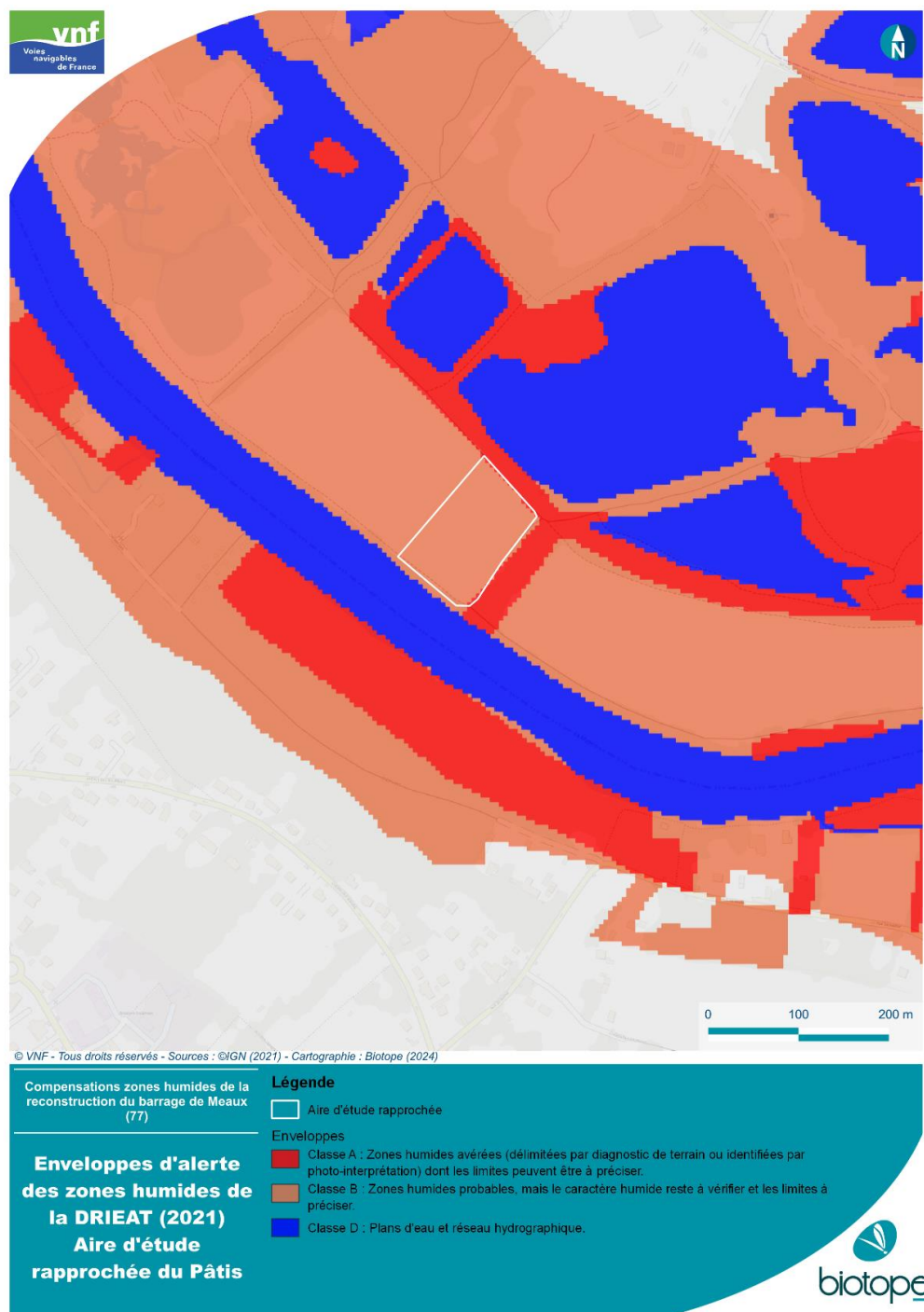
Carte 5 : Risque de remontées de nappe au niveau de l'aire d'étude rapprochée © BRGM

2.2.1.7 Zones humides potentielles

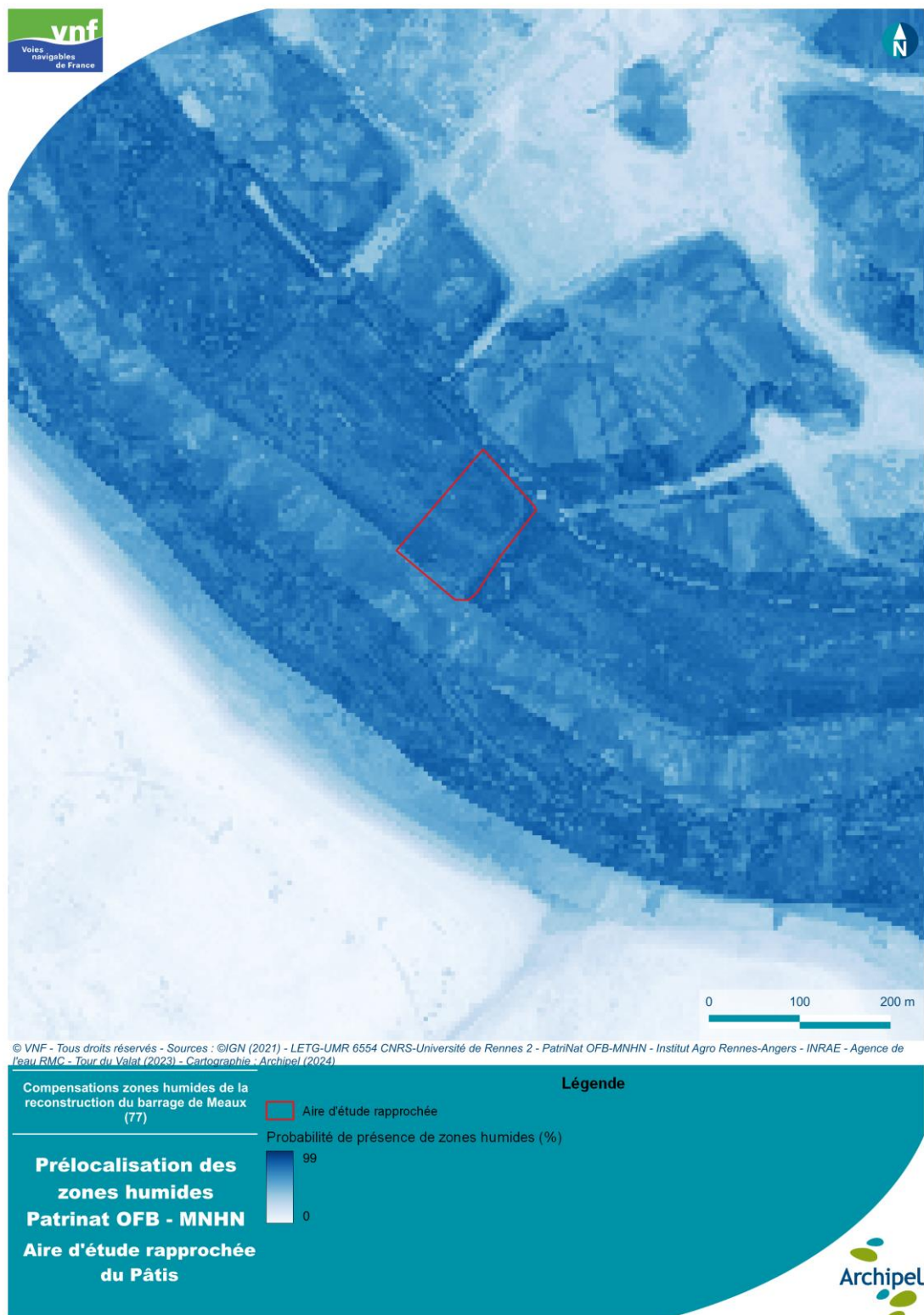
Les données de la DRIEAT indiquent des zones humides potentielles sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Des zones humides avérées sont localisées au niveau de la haie à l'est et des berges de plan d'eau au nord.

Les données de PatriNat OFB et du MNHN indiquent une probabilité de présence de zones humides assez forte au sein de l'aire d'étude rapprochée, avoisinant les 70-80%.

Au vu de ces données, il existe une certaine probabilité de zones humides sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.



Carte 6 : Zones humides potentielles au droit de l'aire d'étude rapprochée (DRIEAT)



Carte 7 : Zones humides potentielles au droit de l'aire d'étude rapprochée (Patrinat OFB – MNHN)

2.2.1.8 Synthèse sur le contexte local et les potentialités de présence de zones humides

Tableau 9 : Tableau de synthèse sur le contexte local et les potentialités de présence de zones humides

Type de donnée	Information	Caractère discriminant de la donnée
Images aériennes et cartes historiques	Exploitation de gravières à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	Présence de zones humides possible
Topographie	Localisation en contexte alluviale, sur une zone relativement plate.	Présence de zones humides probable
Réseau hydrographique	Proximité avec un cours d'eau permanent et plusieurs plans d'eau stagnants.	Présence de zones humides probable
Géologie	Sous-sol composé d'alluvions modernes.	Présence de zones humides probables en fonction du fonctionnement de la nappe et du lien avec la Marne
Pédologie	Présence de fluvisols.	Présence de zones humides probables en fonction du fonctionnement de la nappe et du lien avec la Marne
Remontée de nappe	Zone sujette aux débordements de nappes.	Présence de zones humides probables
Zones humides potentielles	Zones humides probables sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.	Présence de zones humides probables

La probabilité de présence de zones humides est relativement importante sur l'aire d'étude rapprochée. La probabilité est plus grande sur la moitié nord où la topographie est légèrement dépressionnaire.

2.2.2 Analyse du critère « végétation »

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature Corine Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 :

- « H. » pour humides ;
- « pro parte / p. » pour potentiellement ou partiellement humides¹ ;
- « NC » pour non-caractéristiques.

Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantations ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

En complément, ont été différenciés :

- Les zones aquatiques pro parte/p. (**A**) : Zones en eau permanentes sans végétation sortant du cadre réglementaire des zones humides (article R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- Les zones non caractéristiques (**A**) : Végétation aquatique implantée en zone en eau permanente présentant des espèces non indicatrices de zones humides (annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008) ;
- Les zones imperméabilisées non caractéristiques (**I**) où toute analyse de la végétation est impossible au même titre que la réalisation de sondages pédologiques ;
- Les secteurs inaccessibles n'ayant pu être étudiés dans le cadre de cette mission.

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats qui en découlent ont permis de recenser dans l'aire d'étude rapprochée les typologies d'habitats décrites dans le tableau qui suit :

Tableau 10 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée ha ²)	% du périmètre total	Complément d'analyse
Pro parte / p.	1,291	100	Réalisation de sondages pédologiques
TOTAL	1,291	100	

Pour connaître plus spécifiquement le détail des habitats caractéristiques de zones humides (H), il convient de se référer au tableau « Statuts et enjeux écologiques des habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée ».

À la suite de l'analyse du critère « végétation » (habitats et flore au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié), les secteurs potentiellement humides (pro parte/p.) 100 % de la superficie de l'aire d'étude rapprochée. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides ou non caractéristiques.

¹ Concerne "les habitats ne pouvant être considérés comme systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides" (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008). Cette catégorie intègre également des habitats d'origine anthropique comme les cultures, les prairies semées, etc...



Délimitation des zones humides selon le critère végétation Aire d'étude rapprochée du Pâtis

Compensation zones humides de la
reconstruction du barrage de Meaux
(77)

Légende

 Aire d'étude rapprochée

Type d'habitats

 Pro parte /p.

0 25 50 m



2.2.3 Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

7 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte ou non-caractéristiques. Les résultats des sondages pédologiques sont disponibles en annexe.

Parmi les 7 sondages réalisés au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- 4 peuvent être classés humides au titre de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Ces sondages présentent des traces d'hydromorphie au-dessus de 50 cm et s'intensifient en profondeur. Celles-ci délimitent clairement la dépression inondée de la jachère ;
 - 3 sondages sont classés comme non humides, car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol, ou ne présentent pas de traces caractéristiques de zones humides (<5%, discontinues, pas d'intensification, etc.).
-



Sondages pédologiques Aire d'étude rapprochée du Pâtis

Compensation zones humides de la
reconstruction du barrage de Meaux
(77)

Légende

 Aire d'étude rapprochée

Type d'habitats

 Pro parte /p.

Résultats du sondage

 Sol caractéristique de zone humide



 Sol non caractéristique de zone humide



Délimitation des zones humides selon le critère sol Aire d'étude rapprochée du Pâtis

Compensation zones humides de la
reconstruction du barrage de Meaux
(77)

Légende

-  Zone humide délimitée uniquement
selon le critère sol
-  Aire d'étude rapprochée



2.2.4 Bilan concernant les zones humides et enjeux associés

A l'issue de l'ensemble des différentes analyses (habitat, flore, sol), 0,49 ha de l'aire d'étude rapprochée sont considérés comme des zones humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 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.

Tableau 11 : Bilan des surfaces de zones humides selon les différents critères

Critère	Caractéristique de ZH	Critère Sol			
		Humide	Non humide	Indéterminé	Non évalué
Végétation et / ou critère flore	Pro parte et non caractéristique de ZH	-	-	-	-
	Non évalué	0,49 ha ZH avérées	0,801 ha Non ZH	-	-
		-	-	-	-

La zone humide identifiée correspond à la dépression au nord de l'aire d'étude rapprochée. Celle-ci a été délimitée sur critère pédologique. Effectivement, la typologie sur critère végétation était de la classe p. (Pro parte) et NC (non caractéristique de zones humides). Cette surface fera l'objet d'une étude approfondie de ses fonctionnalités en tant que site de compensation potentiel avant action écologique (cf. parties suivantes).

2.3 Fonctions des zones humides

2.3.1 Objectifs et présentation de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides V1

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée en mai 2016 a été appliquée afin d'évaluer les fonctions de la zone humide impactée. Ceci répond aux attentes énoncées dans les notes internes de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité et de la Direction de Infrastructures de Transport (MEEM) publiées respectivement les 11 juillet 2016 et 29 juillet 2016.

Cette méthode permet d'évaluer les fonctions suivantes :

- **Fonctions hydrologiques** : ralentissement des ruissellements, recharge des nappes, rétention des sédiments ;
- **Fonctions biogéochimiques** : dénitrification, assimilation végétale de l'azote, adsorption, précipitation du phosphore, assimilation végétale des orthophosphates, séquestration du carbone ;
- **Fonctions d'accomplissement du cycle de vie des espèces** : supports des habitats, connexion des habitats.

Le niveau d'expression des fonctions est déterminé par l'analyse d'indicateurs faisant chacun l'objet d'une interprétation indépendante. Ainsi, aucun score synthétique par fonction n'est produit à l'issue de la méthode. En revanche, une analyse narrative permet de caractériser le niveau fonctionnel général de la zone humide impacté et ainsi d'évaluer la perte liée au projet d'aménagement.

Deux types d'indicateurs sont produits. Des indicateurs dits relatifs dont la valeur est comprise entre 0 et 1, 1 étant le plus favorable aux fonctions ; des indicateurs absolus qui sont calculés en multipliant les indicateurs relatifs par la superficie du site impacté ou du site de compensation. La perte fonctionnelle ou le gain fonctionnel se base sur l'évolution des indicateurs absolus après impact ou après mesures compensatoires.

La méthode nationale s'applique sur les zones ayant été préalablement délimitées comme étant en zone humide au sens de la réglementation (arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié en octobre 2009 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement).

La mise en œuvre de la méthode nationale d'évaluation des fonctions implique par ailleurs une analyse à des échelles plus larges incluant (Figure 3) :

- Une zone paysagère pour l'analyse de la fonction biologique dans un rayon de 1 km autour de chacun des deux sites ;
- Une zone dite « contributive » (équivalent d'un « bassin versant » théorique) qui s'appuie sur les données de la BD CARTHAGE, de la BD TOPO et sur une analyse de la topographie (SCAN 25) ;
- Une zone tampon de 50 m autour des deux sites ;

- Et le cours d'eau, lorsque la zone humide est de type alluvial.

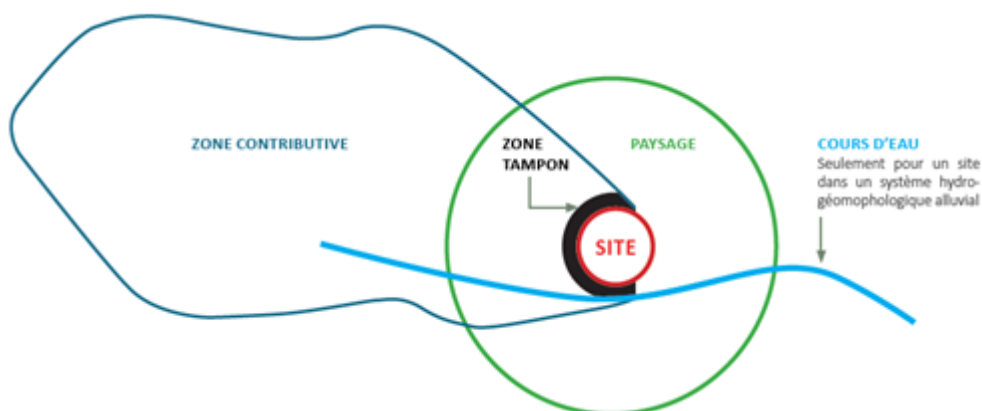


Figure 8. Les zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides.

L'analyse réalisée sur ces différents périmètres permet d'évaluer **l'opportunité de la zone humide à exprimer un certain nombre de fonctions**, au regard du contexte dans lequel elle s'insère. Par exemple, une zone humide en secteur alluvial a une opportunité plus forte à jouer un rôle de ralentissement des ruissellements (alimentation en eau provenant d'une grande zone contributive) qu'une zone humide de plateau pour laquelle la zone contributive est en général restreinte.

L'analyse d'un certain nombre de paramètres sur la zone humide elle-même évalue **la capacité potentielle d'expression de ces fonctions, au regard des caractéristiques propres du site**. Par exemple, une zone humide de boisement présente une rugosité plus élevée qu'une prairie humide, sa capacité potentielle de remplir une fonction de résistance à l'écoulement est donc plus importante.

2.3.2 Méthodologie appliquée sur le site

Le site de compensation avant action écologique, où est appliquée la méthode MNEFZH V1, a été défini selon les zones humides délimitées à l'état initial sur l'aire d'étude rapprochée.

Les actions écologiques envisagées dans le cadre du programme compensatoire couvriront néanmoins l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, grâce à des actions permettant l'extension de la zone humide. Cette extension du site sera prise en compte lors de l'analyse des gains à l'étape de la simulation des actions écologiques mises en œuvre.

A noter que la version 2 de cette méthode étant sortie après la simulation de l'étude du site impacté, les simulations des fonctions du site de compensation sont réalisées sur la V1. Ce choix se justifie dans le but de respecter les mêmes paramètres de modélisation et comparer au mieux les calculs de gains et de pertes en fonctionnalité.

La méthode nationale a été mise en œuvre sur le site par Thomas Masclaux, chargé d'études. Le travail a consisté en une étude préparatoire de caractérisation du site (remplissage du tableur d'évaluation à partir d'une analyse par SIG) et une étude de terrain réalisée le 26/03/2024 (analyse pédologique sur le site du projet et vérification des éléments obtenus par analyse cartographique).

6 sondages pédologiques, nécessaires à la mise en œuvre de la méthode, ont été réalisés sur les zones humides de compensation (présence d'un ensemble homogène (Eunis 3) sur géologie homogène).



Carte 11 : Caractérisation des sous-ensembles homogènes



Carte 12 : Localisation des sondages pédologiques pour l'étude des fonctions des zones humides

2.3.3 Diagnostic fonctionnel des zones humides

2.3.3.1 Contexte et opportunité d'expression des fonctions pour les zones humides

2.3.3.1.1. Caractérisation de la zone contributive et qualification des enjeux hydrologiques et biogéochimiques

La zone contributive correspond à l'ensemble du bassin versant de la Marne en amont du site de compensation du Pâtis. La zone tampon du site de compensation est la marge de 50 m autour du site, incluse dans sa zone contributive.

Tableau 12 : Caractéristiques de la zone contributive du site

Zones humides	Surface (ha)	Explication
Site de compensation	-	<p>Le site de compensation est situé dans un système hydrogéomorphologique alluvial, et le rang de Strahler du cours d'eau associé à la Marne est de rang 6. Comme le suggère la MNEFZH, « les pressions anthropiques qui s'exercent au sein de la zone contributive n'ont pas besoin d'être décrites lorsque la superficie de la zone contributive est si grande que les pressions anthropiques ne sont a priori pas discriminantes entre le site impacté d'une part et le site de compensation d'autre part. [...] C'est le cas par exemple des sites alluviaux et riverains des étendues d'eau qui ont des zones contributives très grandes. »</p> <p>La zone contributive n'a donc pas été délimitée, car sa superficie est très importante (bassin versant de la Marne en amont du site) et les pressions anthropiques liées à la zone contributive sont considérées comme maximales.</p>

2.3.3.1.1.1. Caractéristiques physiques

Tableau 13 : Caractéristique physique de la zone contributive du site

Zones humides	Explication
Site de compensation	La ZC correspond au bassin versant de la Marne en amont du site. Sa superficie est donc très importante. La zone humide peut donc être alimentée par débordement de la Marne en période de crue ou bien par la nappe alluviale affleurante.

2.3.3.1.1.2. Occupation du sol

Tableau 14 : Occupation du sol de la zone contributive du site

Zones humides	Explication
Site de compensation	Pas de description apportée au regard de la méthode énoncée dans la partie 2.3.3.1.1.

2.3.3.1.1.3. Zone tampon de 50 m autour du site

Tableau 15 : Occupation du sol de la zone contributive du site

Zones humides	Explication
Site de compensation	La zone tampon du site s'étend sur une marge de 50 m autour de la zone humide délimitée sur critère pédologique. Une végétation herbacée permanente recouvre majoritairement cette surface (environ 40 %). Les autres occupations de sol correspondent à celle d'étang et de surfaces nues (terres arables et sentiers).

2.3.3.1.1.4. Système HGM

D'après les différents éléments de contexte présentés précédemment, le système hydrogéomorphologique des zones humides potentiels de compensation est alluvial (en suivant la nomenclature de Brinson tel que proposé par la méthode OFB).

Tableau 16 : Système HGM du site

Zones humides	Explication
Site de compensation	Le système HGM de ce site de compensation potentiel est alluvial. Celui-ci se retrouve sur un relief de type plaine alluvial, correspondant au lit majeur de la Marne. Cette zone humide peut ainsi être alimenté par la nappe alluviale et en situation de débordement de la Marne.



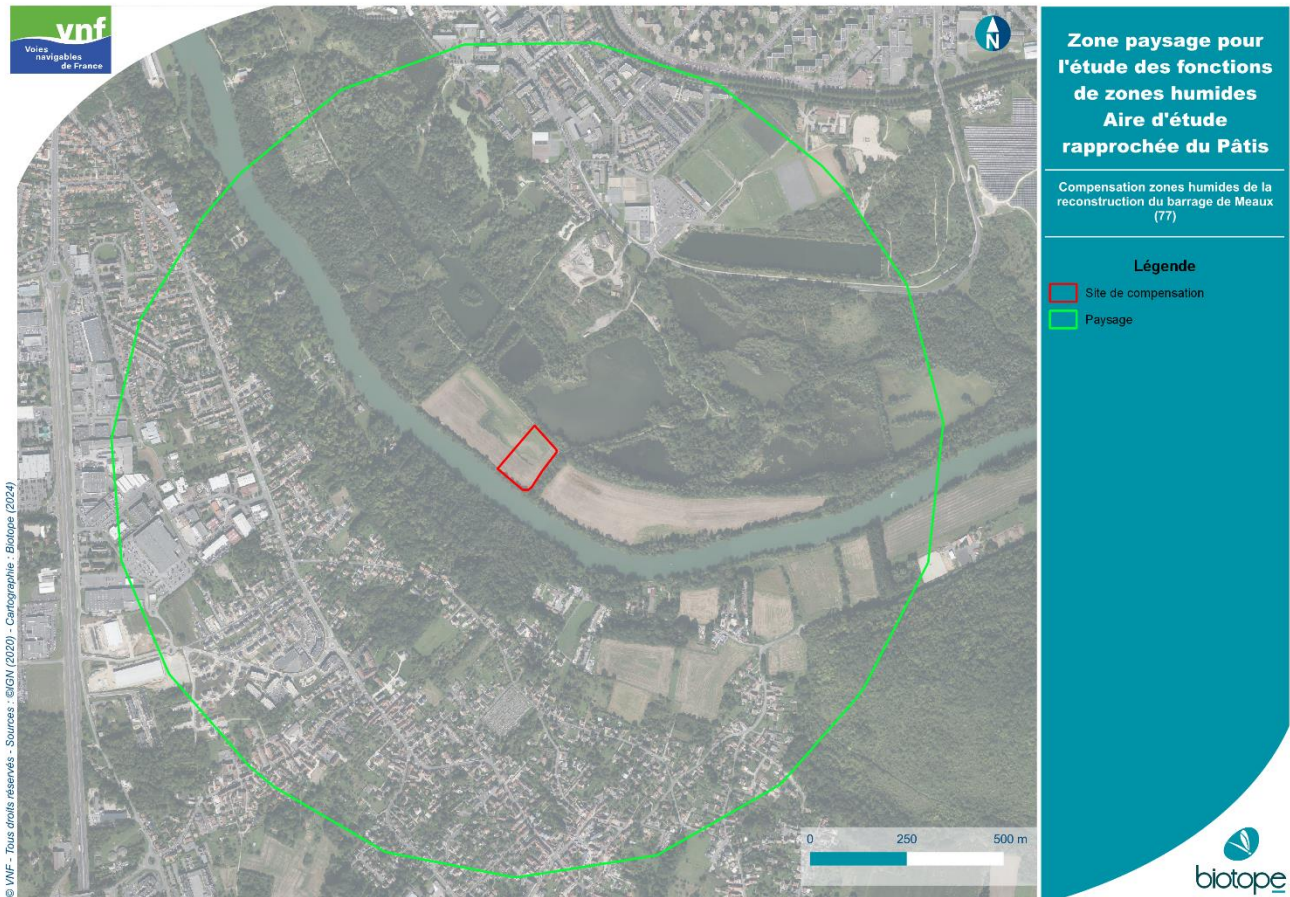
Carte 13 : Zone contributive et zone tampon pour l'étude des fonctions des zones humides.

2.3.3.1.2. Caractérisation du paysage et qualification des enjeux biologiques

La zone paysage correspond à une aire de rayon 1 km autour du site potentiel de compensation. Elle inclut ce site dans le cadre d'une analyse portant sur la configuration paysagère et des pressions anthropiques qui s'y exercent.

Tableau 17 : Caractéristiques du paysage du site

Zones humides	Surface (ha)	Explication
Site	355,417	<p>Le site potentiel évolue au sein d'une ZNIEFF de type 1 qu'est la « Boucle de Meaux-Beauval » et d'une ZPS N2000 « Boucles de la Marne ». Il s'agit d'un ensemble de zones humides arborées et de milieux aquatiques d'anciennes carrières au sein d'une boucle de la Marne au sud de Meaux.</p> <p>Le paysage est organisé selon différents types milieux. D'une part, les sols artificiels correspondent aux zones urbanisées des commune de Meaux et de Nanteuil-lès-Meaux. Et d'autre part, la part des surfaces perméabilisée appartiennent à des zones de boisements riverains et à certaines cultures de plaines alluviales. Concernant les réservoirs de biodiversité, les boisements des boucles de la Marne sont en connexion étroite avec des haies et d'anciens bocages. Les corridors boisés sont assez réduits dans le paysage (2,8 km / 100 ha) avec une représentativité assez significative sur les secteurs plus naturels, mais celles-ci paraissent fragmentés en périphérie des zones urbaines.</p> <p>L'équipartition des grands habitats dans le paysage est très élevée ($E = 0,70$), tout comme un nombre de milieux importants (7). Cette configuration hétérogène du paysage offre donc une opportunité moyenne (connectivité) à forte (support des habitats) pour l'expression de toutes les fonctions biologiques.</p>



Carte 14 : Zone paysage pour l'étude des fonctions des zones humides.

2.3.3.1.3. Synthèse

Tableau 18 : Synthèse des enjeux – Opportunité d'expression des fonctions hydrologique, biogéochimique et biologique

Opportunité d'expression des fonctions	Enjeu
Fonctions hydrologiques	L'opportunité d'expression des fonctions hydrologiques est maximale pour le site de compensation en raison de la superficie très importante de sa zone contributive : le bassin Versant de la Marne. En effet, le site est localisé à 121 m des berges de la Marne : un cours d'eau de rang de Strahler 6.
Fonctions biogéochimiques	L'opportunité d'expression des fonctions biogéochimiques est maximale pour le site de compensation en raison de la superficie très importante de sa zone contributive : le bassin Versant de la Marne. En effet, le site est localisé à 121 m des berges de la Marne : un cours d'eau de rang de Strahler 6.
Fonctions biologiques	L'opportunité d'expression des fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces est modérée à forte . En effet, la zone d'étude partage deux secteurs : un secteur naturel du fait de sa proximité de deux réservoirs de biodiversité dont une N2000 (ZPS), et un autre secteur plus anthropique en avoisinant une commune et des cultures agricoles. Concernant les corridors boisés, ceux-ci sont présents le long de la Marne, et jouxtent le site.

2.3.3.2 Capacité vraisemblable d'expression des zones humides

2.3.3.2.1. Fonctions hydrologiques

Les capacités vraisemblables d'expression de la fonction hydrologique **sont faibles à modérées**. En effet, le site ne présente pas de couverture végétale permanente.

On note l'absence de rigoles, fossés et de fossés profonds au sein du site et de sa zone tampon. Cependant, il est important de noter que la parcelle jouxte d'anciennes gravières. La seule source alimentant le site potentiel est la nappe alluviale ou le débordement de la Marne.

Concernant la qualité du sol du site, l'épisolum humifère (env. 30 cm), une végétalisation non permanente et une granulométrie de surface type limon ne favorisent que moyennement la rétention des sédiments.

Enfin, la conductivité hydraulique du substrat est moyenne en surface et plus faible en profondeur. Ce facteur est moyennement favorable au chargement de la nappe alluviale. Ceci peut s'expliquer par le fait que le sol a subi des pratiques culturales régulières en surface.

Cette situation permet de considérer la capacité d'expression des sous-fonctions de rétention des sédiments et de ralentissement des ruissellements comme faible à modérée car les niveaux d'eau sont régulés et la zone tampon est végétalisée.

2.3.3.2.2. Fonctions biogéochimiques

Les capacités vraisemblables d'expression de la fonction biogéochimique sont **faibles à modérées**. En effet, le site ne présente pas de couverture végétale permanente. Ces paramètres ne permettent pas une expression optimale des fonctions comme l'assimilation de l'azote et des orthophosphates. De plus, la présence de végétation permanente au sein de la zone tampon est un élément défavorable à l'expression des fonctions par effet peigne et abattement.

Comme pour les capacités d'expression des fonctions hydrologiques, l'absence de drainage est en faveur des fonctions biogéochimiques pour une effectivité forte. Cependant, les sous-fonctions biogéochimiques s'expriment de manière inégale selon les paramètres du sol. Un pH très basique va favoriser la précipitation des phosphates dans le sol, mais cela va défavoriser l'assimilation des composants phosphatés par la végétation.

La présence de traits réductiques dans le sol ponctuellement, d'une battance de nappe probable, d'un episolum humifère somme tout épais, d'apport en azote important du bassin versant, même avec une granulométrie moyenne, offrent une capacité d'expression intéressante. Cette capacité est toutefois dégradée par la faible rugosité du couvert végétal et du temps de transfert de eaux.

Enfin, la capacité de stockage du carbone est considérée comme faible du fait de l'absence de couvert végétal permanent, d'une hydromorphie faible, malgré un episolum humifère important (30 cm environ).

2.3.3.2.3. Fonctions biologiques

Les capacités vraisemblables d'expression de la fonction biologique au sein du site potentiel sont **faibles** pour la sous-fonction de support des habitats. En effet, à l'échelle du site, un seul sous-ensemble homogène est identifié. Il s'agit d'un seul sous-ensemble correspondant à une friche post-culturelle. Ce support est peu fonctionnel.

Enfin, le site potentiel se voit à proximité d'une diversité d'habitats naturels et semi-naturels, donc se trouve globalement faiblement isolé car dans la continuité de la parcelle agricole mais très différent du paysage (Coef Sim = 0,15).

2.3.3.3 Synthèse du diagnostic fonctionnel des zones humides

Le tableau page suivante résume les enjeux concernant les fonctions des zones humides de compensation.

Tableau 19. Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avant action écologique

Fonctions (Méthode nationale ONEMA/MNHN, 2016)		Contexte = Opportunité d'expression de la fonction	Zones humides = Capacité vraisemblable d'expression de la fonction
		Interprétation BIOTOPE	
Fonctions hydrologiques (dont rôle de la zone humide quant au risque inondation)	Ralentissement des ruissellements	Maximale	Faible
	Recharge des nappes	NA	Faible
	Rétention des sédiments	Maximale	Faible
Fonctions biogéochimiques (= fonctions épuratoires et de stockage du carbone)	Dénitrification	Maximale	Modéré
	Assimilation végétale de l'azote		Faible
	Adsorption, précipitation du phosphore		Modéré
	Assimilation végétale des orthophosphates		Faible
	Séquestration du carbone	NA	Faible
Fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces	Support des habitats	Modéré à Fort	Faible
	Connectivité		Faible

Légende : Niveau faible / modéré / fort qualifiant l'opportunité d'expression de la fonction au regard de son environnement et la capacité potentielle d'expression de la fonction au regard des caractéristiques propres de la zone humide. NA : il n'est pas possible d'évaluer l'opportunité d'exprimer ces fonctions dans le cadre de l'application de cette méthode.

3 Prédiagnostic de la faune et de la flore

3.1 Flore

3.1.1 Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès des ressources bibliographiques du CBNBP dont le réseau de données cartographiques Lobélia (CBN, 2024) ont permis de recenser les plantes déjà connues dans les environs de l'aire d'étude rapprochée depuis 2003, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein et autour de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 20 : Synthèse des données bibliographiques

Nom vernaculaire Nom scientifique	Dernière observation	Statuts à l'échelle de la région*	Habitats
Cuscute d'Europe <i>Cuscuta europaea</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2011.	PR/VU/ZNIEFF	Mégaphorbiaies à Ortie dioïque.
Grande Pimprenelle <i>Sanguisorba officinalis</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2013.	PR/VU/ZNIEFF	Prairies hygrophiles basiphiles de fauche.
Hydrocharis morène <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2020.	EN/ZNIEFF	Herbiers flottants et non enracinés des eaux stagnantes à faiblement courantes.
Gaillet de Paris <i>Galium parisiense</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2005.	VU/ZNIEFF	Pelouses saxicoles et milieux de substitutions minéralisés exposés au soleil : pavement, parking.
Renoncule divariquée <i>Ranunculus circinatus</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2020.	VU/ZNIEFF	Herbiers enracinés des mares temporaires
Utriculaire commune <i>Utricularia vulgaris</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2016.	VU/ZNIEFF	Herbiers flottants et non enracinés des eaux stagnantes à faiblement courantes.
Samole de Valérand <i>Samolus Valerandii</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2005.	NT/ZNIEFF	Grèves exondées.
Potamot perfolié <i>Potamogeton perfoliatus</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2020.	NT/ZNIEFF	Herbiers enracinés des eaux à débit lent
Hydrocotyle commune <i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2004.	ZNIEFF	Gazons amphibies des points d'eau.
Potamot luisant <i>Potamogeton lucens</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2020.	ZNIEFF	Herbiers enracinés des eaux à débit lent
Orseille maritime <i>Rumex maritimus</i>	Espèce connue dans les environs de Meaux. Dernière observation en 2004.	ZNIEFF	Grèves exondées.

Légende :

PR : Protection Régionale en Ile-de-France (Arrêté du 11 mars 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Ile-de-France complétant la liste nationale).

*LRR : Mise à jour de la Liste rouge de la Flore vasculaire de l'Ile-de-France (Filoche, 2014) : CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable.

Aucune des espèces citées précédemment n'a été observée sur l'aire d'étude et les habitats présents ne leur sont pas favorable. Ces espèces patrimoniales sont ainsi considérées comme absentes du site.

3.1.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Au cours des investigations botaniques, 10 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée. Au regard de la pression d'inventaire, ce chiffre est peu représentatif en raison de la période à laquelle s'est déroulée l'inventaire : mars 2024. De plus, l'hiver a été fortement pluvieux et froid. Ceci a retardé tout développement de la flore et ainsi limité l'apparition d'espèces observables. En outre, aucune espèce remarquable n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée.

A noter cependant la présence d'une espèce exotique envahissante en région IDF. Il s'agit du Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*). Une dizaine d'individus ont été observés de manière dispersée sur la parcelle.

Les enjeux écologiques sont globalement faibles, voir négligeable pour la flore observée. Des expertises complémentaires sont prévues au printemps 2024 dans le cadre du diagnostic écologique complet.

Tableau 21 : Liste des espèces végétales identifiées sur l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	FRANCE - LR - 2018	ILE-DE-FRANCE - Indigénat - 2020	Liste rouge régionale d'Ile-de-France (2014)	ILE-DE-FRANCE - Rareté - 2020
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	LC	Indigène	LC	CCC
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	LC	Indigène	LC	CCC
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace, Ray-grass anglais	LC	Indigène	LC	CCC
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	Matricaire camomille, Camomille sauvage, Matricaire déchirée	LC	Indigène	LC	CC
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot coquelicot	LC	Indigène	LC	CCC
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	LC	Indigène	LC	CCC
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Oseille à feuilles obtuses, Patience sauvage, Parelle à feuilles obtuses, Rumex à feuilles obtuses	LC	Indigène	LC	CCC
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	LC	Indigène	LC	CCC
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse		Introduite	NE	CCC

Légende :

• LRR : liste rouge régionale : Mise à jour de la Liste rouge de la Flore vasculaire de l'Ile-de-France (Filoeche, 2014) : EW : éteint à l'état sauvage ; RE : disparu au niveau régional ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.

• Niveau de rareté : Catalogue de la flore vasculaire d'Ile-de-France (CBNBP, 2020) : RRR : extrêmement rare ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun ; CCC : extrêmement commun

3.2 Insectes

Tableau 22 : Espèces patrimoniales et/ou protégées d'insectes issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
Odonates	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	Leucorrhine à large queue	07/07/2019	Larves dans les végétation immergée des milieux stagnants riches en herbiers aquatiques Etangs ou gravières	VU	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, sa présence est possible au niveau des plans d'eau du parc du Pâtis au nord.
	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Gomphe à forceps	07/07/2019	Eaux courantes, rivières, fleuves, grands étangs ou lacs agités	NT		Milieux non favorables à l'espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, sa présence est possible au niveau de la Marne au sud.
Mantoptères	<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse	07/08/2019	Buissons, jardins, champs, plaines herbeuses, hautes herbes, friches		Espèce protégée	Cultures non favorables. Espèce connue dans les milieux ouverts du parc du Pâtis.
Lépidoptères	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	02/04/2021	Pelouses méso-xérophiles ensoleillées, entourées de lisières forestières et parsemées de petits buissons.	NT	Espèce protégée	Haies et lisières autour de l'aire d'étude rapprochée favorables à l'espèce.
	<i>Nymphalis polychloros</i>	Grande Tortue, Vanesse de l'Orme, Grand-Renard	02/02/2019	Milieux mésophiles, bois clairs, lisières, vergers et jardins.		Espèce protégée	Lisières forestières autour de l'aire d'étude rapprochée favorables à l'espèce.

3.3 Amphibiens

Tableau 23 : Espèces patrimoniales et/ou protégées d'amphibiens issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
Anoures	<i>Bufo bufo</i>	Crapaud commun	03/05/2019	Reproduction dans les grands plans d'eau stagnants Le reste de l'année, boisements, haies, friches, jardins, zones rocheuses...	LC	Espèce protégée	Les milieux de l'aire rapprochée ne sont pas favorables à l'espèce. Cependant, sa présence est possible au niveau de la Marne et des plans d'eau du parc du Patis.
	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	04/04/2019	Points d'eau stagnante ou courante bien ensoleillés, plutôt en prairies et bocages	NA	Espèce protégée	Les milieux de l'aire rapprochée ne sont pas favorables à l'espèce. Cependant, sa présence est possible au niveau de la Marne et des plans d'eau du parc du Patis.
	<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	06/03/2018	Principalement bocages et prairies humides. Pour la ponte, milieux stagnants bien végétalisés	LC	Espèce protégée	Les milieux de l'aire rapprochée ne sont pas favorables à l'espèce. Cependant, sa présence est possible au niveau des plans d'eau du parc du Patis.

Les milieux de l'aire d'étude rapprochée ne sont pas favorables aux espèces patrimoniales et/ou protégées présentes dans la bibliographie communale. Les enjeux écologiques sont probablement faibles pour les amphibiens.

3.4 Reptiles

Tableau 24 : Espèces patrimoniales et/ou protégées de reptiles issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Lise rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
Squamates	<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	06/07/2019	Parties ombragées de jardins, prairies à végétation haute, haies et forêts	LC	LC	Espèce protégée	Haies et lisières autour de l'aire d'étude rapprochée favorables à l'espèce.
	<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre helvétique	06/07//2019	Lieux humides : bord des mares, étangs, bras morts de rivières Présence possible dans les friches, taillis et bois secs	LC	LC	Espèce protégée	Les boisements, plans d'eau et cours d'eau à proximité de l'aire d'étude rapprochée sont favorables.
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	03/07/2023	Milieux pierreux secs, ensoleillés et pauvres en végétation.	LC	LC	Espèce protégée	Haies et lisières autour de l'aire d'étude rapprochée favorables à l'espèce.
	<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare	07/07/2019	Habitats frais ou légèrement humides.	LC	NT	Espèce protégée	Les boisements humides à proximité de l'aire d'étude rapprochée sont favorables.

Les milieux de l'aire d'étude rapprochée ne sont pas favorables aux espèces patrimoniales et/ou protégées présentes dans la bibliographie communale. Les enjeux écologiques sont probablement faibles pour les reptiles.

3.5 Oiseaux

Tableau 25 : Espèces patrimoniales d'oiseaux issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
Columbiformes	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	04/08/2022	Espèce forestière pour la reproduction. Espèce des milieux ouverts pour l'alimentation.	VU	EN		L'alternance entre milieu ouvert et boisements est favorable à l'espèce. La présence de points d'eau est également favorable.
Passériformes	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde	03/06/2020	Phragmitaies/roselières	VU	CR	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs	05/04/2022	Nidification le long des plans d'eau et cours d'eau, zones roches en plantes palustres (typhas, carex, saules...) Halte migratoire possible dans d'autres milieux de hautes herbes.	LC	EN	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	04/11/2023	Forêts, parcs, jardins, haies et bosquets. Apprécie écotones et ruptures de continuité.	LC	NT	Espèce protégée	La haie et les lisières forestières autour de l'aire d'étude rapprochée sont favorables.
	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	04/11/2023	Terrains ouverts plus ou moins recouverts par la végétation herbacée	NT	VU		Malgré la présence de cultures, le contexte forestier de l'aire d'étude rapprochée est défavorable à l'espèce.
	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	05/11/2022	Zones non cultivées, landes, prés humides et pâturages	VU	EN	Espèce protégée	Malgré la présence de cultures, le contexte forestier de l'aire d'étude rapprochée est défavorable à l'espèce.

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
	<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	04/08/2022	Milieux semi-ouverts : alimentation dans les espaces dégagés et besoin d'arbres pour perchoirs	LC	NT	Espèce protégée	L'alternance entre des milieux ouverts et des lisières / haies est favorable à l'espèce.
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	07/06/2023	Vergers, parcs, jardins et autres lieux cultivés en été et au printemps Bords de route et terrains en friche en hiver et en automne	VU	NT	Espèce protégée	L'alternance entre des milieux ouverts et des lisières / haies est favorable à l'espèce.
	<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	04/11/2023	Lieux humides à végétation épaisse incluant mares, marais, lacs ou rivières Saulaies	NT	VU	Espèce protégée	Absence d'habitats favorables sur l'aire d'étude rapprochée. Possiblement présente sur le parc du Pâtis.
	<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	04/03/2023	Milieux ouverts et semi-ouverts comme les campagnes arborées, vergers, parcs urbains, jardins et lisières forestières	VU	VU	Espèce protégée	L'alternance entre des milieux ouverts et des lisières / haies est favorable à l'espèce.
	<i>Curruca curruca</i>	Fauvette babillarde	05/04/2022	Marges de forêts, lisières, jeunes faciès, formations arbustives, bocages	LC	NT	Espèce protégée	Les haies et lisières forestières autour de l'aire d'étude rapprochée sont favorables.
	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	04/06/2023	Espèce rupestre. Villes et villages	NT	NT	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	02/02/2019	Reproduction dans les grands espaces herbacés Fuit les milieux fermés.	LC	EN	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	04/11/2023	Phragmitaies des bords de cours d'eau, lacs et étangs	EN	EN	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant	07/06/2023	Formations ligneuses basses et ouvertes, landes friches, jaunes taillis forestiers.	LC	NT	Espèce protégée	Les haies et lisières forestières autour de l'aire d'étude rapprochée sont favorables.

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	04/08/2022	Zones ouvertes à végétation basse comme les prairies, bocages, marais, parcs et jardins	NT	VU	Espèce protégée	L'espèce pourrait utiliser l'aire d'étude rapprochée pour l'alimentation.
	<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	03/05/2019	Milieux ouverts de campagne cultivée pour la chasse. Nidification dans des arbustes et buissons touffus.	NT	VU	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	05/11/2022	Milieux ouverts à semi-ouverts, ensoleillés, essentiellement les friches.	VU	VU	Espèce protégée	La mosaïque de milieux ouverts et arbustifs sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée pourrait être favorable.
	<i>Locustella naevia</i>	Locustelle tachetée	05/04/2019	Milieux incultes avec hautes herbes et buissons bas, sol humide, notamment bords des étangs, canaux et rivières lentes ou dans divers marais	NT	LC	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	03/01/2023	Milieux ouverts proches de zones d'eau de préférence	LC	NT	Espèce protégée	Zones ouvertes proches de zones d'eau favorable à l'alimentation de l'espèce.
	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	05/06/2022	Milieux ouverts à semi-ouverts plutôt humides.	LC	NT	Espèce protégée	Milieux ouverts possiblement favorable, ainsi que la proximité avec des points d'eau.
	<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	06/05/2023	Espèce forestière à boisements pas trop fermés	NT	-	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe, Loriot jaune	02/07/2022	Zones boisées, vergers, prairies, clairières, champs, à condition qu'il y ait des arbres suffisamment hauts. Présence de cours d'eau favorable.	LC	NT	Espèce protégée	Les haies et lisières forestières autour de l'aire d'étude rapprochée sont favorables.
	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	04/03/2023	Vit principalement où l'Homme est présent, dans les zones	LC	VU	Espèce protégée	Habitats favorables à

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
				agricoles, jardins, vergers, haies, potager...				l'alimentation.
	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	04/05/2022	Milieus arbustifs et de transition avec des habitats plus ouverts	NT	EN	Espèce protégée	La mosaïque de milieux ouverts et arbustifs sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée pourrait être favorable.
	<i>Poecile montanus</i>	Mésange boréale	06/12/2021	Formations âgées des milieux humides, souvent proche de l'eau (saulaie, aulnaie, ripisylve...)	VU	CR	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	04/11/2023	Boisements assez ouverts, forêts de conifères, parcs, jardins avec buissons denses	LC	NT	Espèce protégée	Les haies et lisières forestières autour de l'aire d'étude rapprochée sont favorables.
	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	04/11/2023	Sous-bois denses, marais boisés, zones buissonnantes, haies, vergers et parcs de ville	VU	VU	Espèce protégée	Les haies et lisières forestières autour de l'aire d'étude rapprochée sont favorables.
	<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	04/03/2023	Forêts de conifères en reproduction Feuillus, broussailles, haies... en migration	NT	LC	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	04/03/2023	A proximité de l'eau	LC	VU	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâle	03/03/2020	Milieus ouverts et semi-ouverts, cultivés ou non et pourvus d'un minimum d'éléments ligneux, mais pas trop.	NT	VU	Espèce protégée	La mosaïque de milieux ouverts et arbustifs sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée pourrait être favorable.
	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	07/07/2022	Arbres et arbustes pour la nidification et espaces dégagés pour se nourrir	VU	EN	Espèce protégée	La mosaïque de milieux ouverts et arbustifs sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
								pourrait être favorable.
	<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	05/09/2022	Buissons denses et assez hauts	NT	VU	Espèce protégée	Les haies et lisières forestières autour de l'aire d'étude rapprochée sont favorables.
Accipitriformes	<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	04/10/2022	Espèce principalement forestière	LC	EN	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	02/10/2019	Eaux peu profondes envahies de grandes roselières ou typhaies	NT	CR	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	07/06/2020	Milieus ouverts pour se nourrir Milieux forestiers à grands arbres pour la nidification	LC	NT	Espèce protégée	La mosaïque de milieux ouverts et boisés sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée pourrait être favorable.
	<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	04/11/2023	Alternance de petits bois, bosquets et rangées d'arbres avec des vastes prairies et des terres arables	VU	-	Espèce protégée	La mosaïque de milieux ouverts et boisés sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée pourrait être favorable.
	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbusard pêcheur	01/09/2022	Milieus aquatiques riches en poisson pour l'alimentation Perchoirs en milieux ouverts pour la nidification	VU	CR	Espèce protégée	La mosaïque de milieux ouverts, arbustifs et aquatiques sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée pourrait être favorable.
	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	05/06/2022	Milieu forestier pour la nidification et milieux ouverts pour la chasse.	LC	VU	Espèce protégée	La mosaïque de milieux ouverts et boisés sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée pourrait être favorable.

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
Falconiformes	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	06/02/2021	Espèce rupestre	LC	VU	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	04/11/2023	Espaces ouverts pour la chasse Sites de nidification rupestres ou arboricoles	NT	NT	Espèce protégée	Aire d'étude rapprochée favorable à l'alimentation. Reproduction possible dans les boisements à proximité.
Anseriformes	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	04/11/2023	Vasières, marécages, lagunes, estuaires et autres étendues d'eau douce ou saumâtre à faible courant	VU	CR	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Anser anser</i>	Oie cendrée	07/11/2022	En hiver, zones en eau, lacs, estuaires, prairies inondées. Pendant la reproduction, marais ou roselières	VU	NA	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin	04/11/2023	Plans d'eau douce riches en nourriture animale et en plantes submergées	VU	CR	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Aythya fuligula</i>	Fuligule morillon	04/11/2023	Eaux douces, courantes ou dormantes	LC	NT	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Bucephala clangula</i>	Garrot à œil noir	05/02/2022	En période de nidification, lacs calmes et cours d'eau lents entourés d'une végétation arbustive importante En période d'hivernage, rives des grands lacs	NA	CR	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Mareca strepera</i>	Canard chipeau	04/11/2023	Etendues d'eau peu profondes : étangs, lacs, marais, rivières et fleuves lents, prairies inondées.	LC	EN	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Mergus merganser</i>	Harle bièvre	03/01/2023	Près des fleuves, au bord des lacs, des rivières, sur les rives des grands étangs, le long des côtes marines	NT	-	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Netta rufina</i>	Nette rousse	04/03/2023	Lacs et plans d'eau entourés de roselières, étangs pourvus d'une végétation épaisse	LC	NT	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.
	<i>Spatula clypeata</i>	Canard souchet	04/11/2023	Etangs, marais, bras morts des fleuves et rivières Côtes marines en hiver	LC	CR	Espèce protégée	Milieux non favorables à l'espèce.

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon	05/04/2022	Côtes marines plates, sablonneuses ou vaseuses, dunes herbeuses.	LC	VU	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
Charadriiformes	<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	01/09/2023	Berges ouvertes et semi-ouvertes des cours et plans d'eau douce	NT	NA	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	02/06/2018	Reproduction sur les berges ou îlots caillouteux des rivières et plans d'eau	LC	VU	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	04/11/2023	Eaux calmes ou stagnantes, le plus souvent des lacs, gravières, canaux, rivières lentes ou estuaires	NT	LC	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	04/02/2023	Zones humides ouvertes ou semi-ouvertes : marais, tourbières, bords et queues d'étangs, rizières, prairies humides	CR	RE	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	04/03/2023	Côtes et eaux de l'intérieur, terres cultivées environnantes	LC	NT	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	04/03/2023	Reproduction côtière Alimentation sur les grands plans d'eau, terres agricoles et décharges Niches sur les rivages sauvages, rocheux et abrupts, dans les dunes, les marais, etc.	NT	LC	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	04/02/2023	Reproduction sur les falaises côtières, immeubles, dunes et landes marécageuses Hiver sur les côtes, estuaires, lacs intérieurs, réservoirs et décharges	LC	VU	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Scolopax rusticola</i>	Bécasse des bois	04/02/2023	Espèce forestière, sur sol suffisamment humide pour l'alimentation. Fréquente aussi les milieux ouverts pour s'alimenter la nuit.	LC	NT	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	06/07/2022	Rivières et lacs à l'intérieur des terres Ilots rocheux, plages et bords de marais sur les zones côtières	LC	VU	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	04/11/2023	Milieus ouverts à végétation courte, de préférence hygrophiles	NT	VU	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
Pélécaniiformes	<i>Ardea alba</i>	Grande Aigrette	04/11/2023	Grandes zones humides de plaine, larges roselières épaisses et inaccessibles	NT	-	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	03/12/2021	Zones humides avec végétation palustre jouxtant des surfaces en eau libre peu profonde et à faible variation de niveau	VU	RE	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Ixobrychus minutus</i>	Blongios nain, Butor blongios	06/07/2023	Roselières inondées au bord des lacs, étangs, cours d'eau lents et dans les marais	EN	EN	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris, Héron bihoreau	02/06/2022	A proximité de l'eau et dans la végétation riveraine, particulièrement les petits arbres et arbustes.	NT	VU	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	01/09/2023	Grandes zones humides : étendues d'eau peu profondes pour se nourrir et arbres, arbustes ou roselières pour nidifier	NT	-	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
Piciformes	<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	04/03/2023	Boisement de feuillus, de préférence humides au bord des eaux courantes ou stagnantes	VU	VU	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
Gruiformes	<i>Rallus aquaticus</i>	Râle d'eau	04/11/2023	Le jour, roseaux touffus des étangs, marais et rivières peu profondes.	NT	VU	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
Coraciiformes	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	04/11/2023	Bord des eaux stagnantes ou courantes riches en poissons avec végétation riveraine	VU	LC	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
Caprimulgiforme	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	07/06/2023	Habitat de reproduction rupestre	NT	LC	Espèce protégée	Alimentation possible au-dessus de l'aire d'étude rapprochée.
Cuculiformes	<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	02/06/2022	Boisements assez ouverts, prairie, marais tant que présence de ligneux Préférence pour les milieux humides, abords des plans d'eau, rivières et marais.	LC	NT	Espèce protégée	La mosaïque de milieux ouverts et boisés sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale	Protection	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
				Apprécie les perchoirs dégagés				pourrait être favorable.
Phoenicoptéridés	<i>Podiceps nigricollis</i>	Grèbe à cou noir	07/06/2020	Lacs et étangs calmes, peu profonds et riches en végétation	LC	EN	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.
	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	04/11/2023	Etangs de pisciculture, bassins de décantation, lacs pré-alpins, cours d'eau de plaine	LC	NT	Espèce protégée	Milieus non favorables à l'espèce.

3.6 Mammifères terrestres

Tableau 26 : Espèces patrimoniales et/ou protégées de mammifères issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	*LRN	Statuts	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
Lagomorphes	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	02/07/2022	Landes, garrigues, massifs dunaires, forêt, prairies, certains pâturages et bocages, micro-habitats herbeux dans les campagnes cultivées	NT		Les milieux et le contexte de l'aire d'étude rapprochée sont défavorables.
Eulipotyphles	<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidure leucode	04/08/2022	Milieus peu humides et plutôt couverts, forêts à plusieurs étages de végétation, bocages	NT		La mosaïque de milieux ouverts et boisés sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée pourrait être favorable.
	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	07/06/2023	Partout hors milieux très humides, majoritairement au niveau de cultures avec bois et haies		Espèce protégée	La mosaïque de milieux ouverts et boisés sur et à proximité de l'aire d'étude rapprochée pourrait être favorable.

3.7 Chiroptères

Tableau 27 : Espèces patrimoniales et/ou protégées de mammifères issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	*LRN	**LRR	Statuts	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
Chiroptères	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	03/06/2021	Grands massifs de feuillus, arbres creux et bâtiments.	NT	NT	Espèce protégée	Milieus favorables au transit. Alimentation possible au niveau des lisières.
	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	05/05/2021	Reproduction dans les cavités des arbres et	VU	NT	Espèce protégée	Milieus favorables au transit. Alimentation

Ordres	Espèce	Nom vernaculaire	Dernière observation	Habitat	*LRN	**LRR	Statuts	Potentialités sur l'aire d'étude rapprochée
				occasionnellement les bâtiments Terrain de chasse très varié				possible au niveau des lisières.
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	03/06/2021	Majoritairement milieux anthropisés et paysages karstiques	LC	LC	Espèce protégée	Milieux favorables au transit. Alimentation possible au niveau des lisières.
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	06/07/2022	Milieux anthropisés, parcs, jardins, bois et forêts	NT	NT	Espèce protégée	Milieux favorables à l'alimentation et au transit.

3.8 Conclusion

Les expertises menées sur le terrain montrent que les enjeux écologiques pour la flore sont faibles, voire négligeables.

Les milieux de l'aire d'étude rapprochée sont peu favorables aux espèces d'insectes et d'amphibiens et de reptiles patrimoniales et/ou protégées présentes dans la bibliographie communale. Ainsi, les enjeux écologiques **pressentis** pour l'entomofaune et l'herpétofaune sont faibles.

Du fait de la présence de haies et lisières en bordure de l'aire d'étude rapprochée, les milieux ouverts présents en son sein sont susceptibles d'accueillir un certain nombre d'espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées fréquentant majoritairement les milieux semi-ouverts pour des activités d'alimentation. Parmi elles, certaines sont considérées vulnérables, en danger ou en état de conservation critique au titre des listes rouges nationales et régionales de l'UICN :

- La Tourterelle des bois,
- Le Verdier d'Europe,
- Le Pouillot fitis,
- Le Serin cini,
- Le Balbuzard pêcheur,
- L'Hirondelle rustique,
- La Linotte mélodieuse,
- Le Moineau domestique,
- Le Bouvreuil pivoine,
- Le Tarier pâle,
- La Bonbrée apivore.

Les milieux de l'aire d'étude rapprochée peuvent aussi être favorables à la présence de deux espèces de mammifères patrimoniales et/ou protégées présentes dans la bibliographie communale : le Crocidure leucode et le Hérisson d'Europe.

Enfin, les milieux de l'aire d'étude rapprochée peuvent être favorables au transit de certains chiroptères protégés et/ou patrimoniaux présents dans la bibliographie communale, et à l'alimentation de la Pipistrelle commune. Il existe donc un certain enjeu écologique pour les chiroptères au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Ces enjeux écologiques pressentis au sein de l'aire d'étude rapprochée (jachère) ou à proximité immédiate (lisières, haies) devront être confirmés par un diagnostic écologique complet (en cours de réalisation) et, le cas échéant, pris en compte dans la conception des mesures compensatoires.

4 Stratégie compensatoire

4.1 Choix du site de compensation

Le choix du site de compensation du Pâtis a été motivé par plusieurs éléments :

- La proximité géographique avec le site impacté : le site de compensation est situé à environ 2,2 kilomètres de la zone humide impactée (voir Carte 1).
- La proximité écologique avec le site impacté : ils se situent tous les deux dans la même masse d'eau, sont alimentés par la nappe d'accompagnement de la Marne, et s'intègrent dans des paysages relativement similaires.
- Les gains potentiels pouvant être générés : la zone humide située au niveau du site de compensation est peu fonctionnelle, car tout le site est concerné par un unique habitat d'origine anthropique : une jachère temporaire liée à la suspension des cultures en période hivernale.
- La surface : le site de compensation couvre environ 1,3 hectare, ce qui permettrait de respecter le ratio de compensation surfacique minimal imposé par le SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 (de 150% au minimum).
- La volonté de la commune-proprétaire de s'associer à Archipel pour la restauration écologique de la parcelle, en cohérence avec les enjeux environnementaux du parc du Pâtis, tout en maintenant une destination agricole.

4.2 Sécurisation foncière

- La parcelle AV81 est détenue en propriété par la commune de Meaux. Une partie de celle-ci est soumise à un bail rural, mais la partie concernée par les actions projetées « le Site » (parcelles AV 14 et AV 15 selon l'ancien plan cadastral) elle, est libérée de tous engagements, laissant la possibilité de mise en œuvre des mesures compensatoires.
- La parcelle est classée en zone N au Plan local d'Urbanisme ;
- La collectivité a transmis, le 24 mars 2024, un courrier, ratifié par la Maire adjointe déléguée à l'écologie, l'environnement, le développement durable la végétalisation et le fleurissement disposant de son souhait d'accueillir les mesures compensatoires de Voies Navigables de France en lien avec le projet du Barrage de Meaux. Ce courrier figure en Annexe.
- Les échanges entre cette dernière, Archipel et Voies Navigables de France se poursuivent, notamment dans le but de déterminer si la contractualisation définitive passera par une Convention de droit privé, ou une Obligation Réelle Environnementale (ORE).
- Une première Convention préalable, mentionnant les deux possibilités, est en cours de rédaction par Archipel et VNF et sera soumise à la collectivité à l'automne 2024 pour signature.

4.3 Rappel des éléments à prendre en compte dans la conception du programme compensatoire

Les principaux éléments devant guider la conception du programme compensatoire sont les suivants :

- L'impact est de 3 860 m² et concerne les habitats suivants :
 - G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes,
 - E5.4 : Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbacées et à fougères (ou « mégaphorbiaie »).
- Le **besoin compensatoire en zones humides a été évalué à 5 790 m²** sur la base du ratio surfacique minimal imposé par le SDAGE Seine-Normandie (ratio de 150%), et devait cibler prioritairement ces mêmes habitats.
- La commune, propriétaire de la parcelle, souhaite restaurer écologiquement le site, en cohérence avec les enjeux environnementaux du parc du Pâtis (biodiversité, gestion quantitative et qualitative de l'eau), tout en maintenant une **destination agricole**.

- Le parc du Pâtis étant principalement boisé, ses parcelles agricoles, bien que faisant l'objet de pratiques peu favorables à la biodiversité, jouent un important rôle de clairière et de diversification des milieux à l'échelle du paysage. Il y a donc un **enjeu à maintenir des milieux ouverts**. Cet enjeu a été souligné par le CPIE des Boucles de la Marne, partie prenante du comité de pilotage du parc du pâtis.
- Le CPIE souhaiterait voir la création de dépressions humides en contexte prairial favorables à la reproduction des amphibiens sur ce site car la richesse batrachologique du parc est actuellement faible, les milieux aquatiques présents étant homogènes et peu favorables à ce groupe (rivière de la Marne, vastes plans d'eau issus de gravières).

4.4 Esquisse des mesures compensatoires

Le secteur du site potentiel de compensation présentant d'un côté un enjeu de maintien des milieux ouverts et d'une activité agricole, et de l'autre un besoin compensatoire concernant des milieux naturels non valorisables en agriculture et majoritairement forestiers (forêts riveraines et lisières), un compromis a dû être trouvé entre les deux.

Ainsi, une solution envisagée serait de compenser avec un **ratio surfacique minimal de 1 pour 1 les habitats impactés** (3 860 m²), et de **compléter les gains en vue d'atteindre l'équivalence surfacique et fonctionnelle** grâce à la création d'autres types milieux humides pouvant être valorisés en agriculture, comme des prairies humides, sur le reste du site (soit environ 1 ha, le site de compensation faisant 1,29 ha au total).

Des boisements alluviaux (0,4 ha) et mégaphorbiaies (0,1 ha) seraient créés et positionnés de manière à former un corridor écologique entre les plans d'eau au nord et la ripisylve au sud, à l'instar de la haie existante à l'est (cf. carte ci-dessous). La mégaphorbiaie serait plutôt positionnée dans le coin nord du site, où le niveau du terrain est naturellement plus bas et donc les sols plus hydromorphes. Dans tous les cas, un léger étrepage est à prévoir sur 0,8 ha afin d'étendre les zones humides existantes (0,49 ha actuellement). Les boisements ne feraient pas l'objet d'une gestion particulière, outre des tailles de formation les premières années, et seraient donc laissés en libre évolution. La mégaphorbiaie quant à elle fera l'objet d'une fauche tardive tous les 2 à 3 ans.

Le reste de l'aire d'étude rapprochée serait occupé par une prairie humide (0,8 ha) à semer, et gérée en fauche annuelle tardive, ou pouvant être exploitée par un pâturage léger. Une microtopographie pourra être mise en place afin de diversifier les conditions d'hydromorphies locales et donc les cortèges floristiques et faunistiques, et de créer des habitats de reproduction pour les amphibiens – enjeux de restauration à l'échelle du parc souligné par le CPIE. Le CPIE est intéressé pour la réalisation des travaux de ces dépressions humides sous la forme de chantiers natures, qui pourraient intervenir post-restauration.

Enfin, il est à noter la **présence sur site d'une espèce exotique envahissante**, le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*), qui devra être pris en compte lors des travaux et des opérations de gestion.

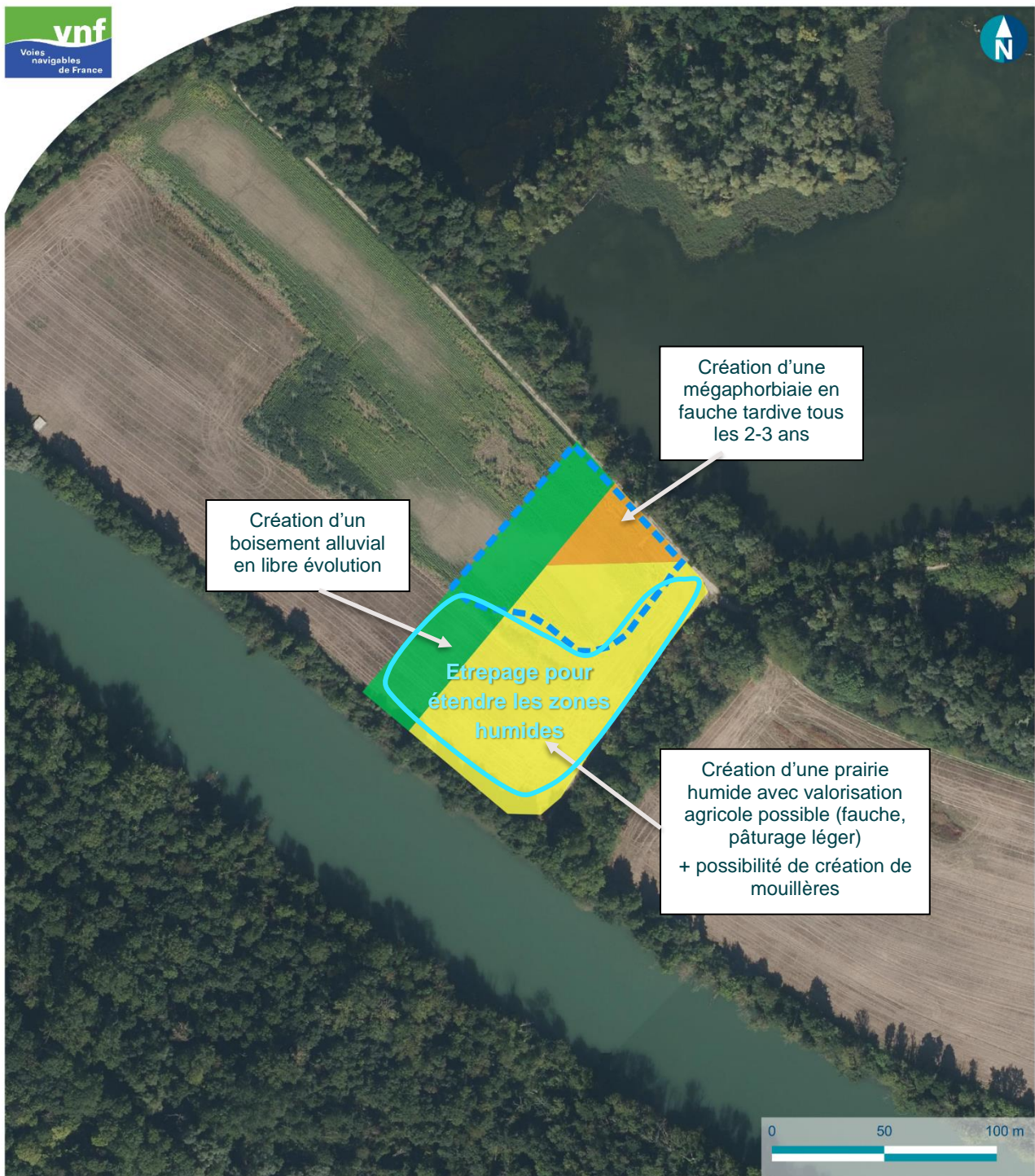
La carte suivante localise les différentes actions pour répondre au besoin compensatoire et qui servira de base à l'analyse des gains et la vérification de l'équivalence écologique. Les polygones dessinés dans cette esquisse sont volontairement rectilignes afin d'être compatibles avec les usages agricoles notamment en cas de gestion par fauche mécanique. La localisation exacte de ces habitats et leurs contours restera à préciser lors des études AVP-PRO.

De même, des précisions seront apportées lors des études AVP-PRO concernant les détails techniques de mise en œuvre et de gestion des mesures (profondeur et surface d'étrepage, charge maximale en Unité de Gros Bétail pour un éventuel pâturage, modalités techniques du creusement de dépressions humides, etc).

Le tableau suivant présente les superficies de chaque habitat d'après l'esquisse des mesures :

Tableau 28 : Superficie des habitats créés

Habitat	Code EUNIS	Superficie impactée (m ²)	Besoin compensatoire (m ²)	Superficie de compensation (m ²)	Superficie de compensation en ha
Boisement alluvial	G1.2	3 204	Au moins 3 204	3 767	≈ 0,4
Mégaphorbiaie	E5.4	656	Au moins 656	1 106	≈ 0,1
Prairie humide	E3.4	-	-	8 041	≈ 0,8
Total		3 860	5 790	12 914	≈ 1,3



© VNF - Tous droits réservés - Sources : ©IGN (2021) - Cartographie : Archipel (2024)

Compensations zones humides de la reconstruction du barrage de Meaux (77)

Esquisse des mesures compensatoires
Aire d'étude rapprochée du Pâtis

Légende

- Zone humide actuelle
- Habitats projetés**
- Boisement alluvial
- Mégaphorbiaie
- Prairie humide



Les espèces pressenties pour la composition du boisement alluvial sont les suivantes :

Tableau 29 : Espèces composant le boisement des mesures compensatoires

Espèce	Nom vernaculaire	Espèces indicatrices de zones humides*	Pourcentage d'occupation
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	Oui	30
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	Non	10
<i>Salix cinerea</i>	Saule cendré	Oui	10
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	Non	10
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	Oui	10
<i>Frangula dodonei</i>	Bourdaine	Oui	5
<i>Humulus lupulus</i>	Houblon	Oui	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	Non	10
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	Non	10
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Non	3

*Espèces listées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

La mégaphorbiaie pourrait être composée des espèces suivantes :

Tableau 30 : Espèces composant la mégaphorbiaie des mesures compensatoires

Espèce	Nom vernaculaire	Espèces indicatrices de zones humides*
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	Non
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire à feuilles de chanvre	Oui
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine-des-prés	Oui
<i>Epilobium hirsutum</i>	Epilobe à grandes fleurs	Oui
<i>Symphytum officinale</i>	Consoude officinale	Oui
<i>Phalaris arundinaceae</i>	Baldingère faux-roseau	Oui
<i>Lipocus europeus</i>	Lycopée d'Europe	Non

*Espèces listées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Enfin, les espèces constituant la prairie humide pourraient être les suivantes :

Tableau 31 : Espèces composant la prairie humide des mesures compensatoires

Espèce	Nom vernaculaire	Espèces indicatrices de zones humides*	Pourcentage d'occupation
<i>Shedonorus arundinaceus</i>	Fétuque élevée	Non	15
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	Non	15
<i>Symphytum officinale</i>	Consoude officinale	Oui	3
<i>Cirsium palustre</i>	Cirise des marais	Oui	5
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	Non	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	Oui	5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	Non	5
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge	Oui	10
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	Non	5
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	Non	5
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc	Non	2
<i>Heracleum sphondylium</i>	Grande Berce	Non	5

Espèce	Nom vernaculaire	Espèces indicatrices de zones humides*	Pourcentage d'occupation
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	Non	2
<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	Non	5
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	Oui	2
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	Non	2
<i>Lotus pedunculatus</i>	Lotier des marais	Oui	2
<i>Trifolium fragiferum</i>	Trèfle fraisier	Non	2
<i>Carex hirta</i>	Laiche hérissée	Non	3
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	Non	5

*Espèces listées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

4.5 Vérification de l'éligibilité du site de compensation

4.5.1 Critères d'éligibilité selon le SDAGE et la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides

À l'issue de la mise en œuvre de la méthode et de l'élaboration des états projetés (avec impact envisagé et avec mesures de compensation envisagées), il est nécessaire de vérifier que les mesures compensatoires projetées répondent au principe de :

- **Proximité écologique** : selon le SDAGE Seine-Normandie, les mesures compensatoires doivent s'appliquer en priorité au plus proche de la masse d'eau impactée. Elles doivent par ailleurs porter sur une zone présentant des caractéristiques physiques et anthropiques similaires (Onema et al. 2016²) ;
- **Additionnalité** : les mesures doivent engendrer un gain au moins équivalent aux pertes fonctionnelles identifiées ;
- **Equivalence fonctionnelle** : les mesures doivent cibler les mêmes composantes de milieux que celles détruites (habitats et fonctions).

Les exigences du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 et de la MNEFZH permettent de vérifier ces différents critères :

- Pour rappel, les exigences du SDAGE Seine-Normandie 2022-2027 par rapport à la compensation des zones humides sont les suivantes :
 - Le ratio de compensation surfacique est de 150% si la compensation a lieu dans la même unité hydrographique. Au sein de cette unité hydrographique, la compensation doit avoir lieu préférentiellement dans la même masse d'eau ;
 - Ce ratio surfacique est de 200% si l'unité hydrographique est différente ;
 - De plus, l'équivalence entre les fonctionnalités des zones humides perdues et celles gagnées grâce aux mesures compensatoires doit être respectée. La méthode d'évaluation préconisée est la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (MNEFZH) de l'OFB (MNHN, 2016) ;
 - La compensation doit avoir lieu en priorité sur des milieux déjà altérés. De plus, si la compensation a lieu sur des terres agricoles, les propriétaires et exploitants doivent y consentir ;
 - Enfin, le porteur de projet doit garantir l'efficacité des mesures et prévoir un suivi permettant de démontrer la fonctionnalité des mesures.
- La MNEFZH permet d'aboutir à un premier diagnostic :
 - Le diagnostic de contexte des sites d'impact et de compensation. Celui-ci permet de vérifier le principe de proximité écologique ;
 - Le diagnostic fonctionnel permet quant à lui de s'assurer de l'obtention d'une équivalence fonctionnelle sur certains indicateurs ciblés selon les modalités précisées par la MNEFZH.

² Guide la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. 2016.

4.5.2 Respect du ratio surfacique minimal du SDAGE

Le site impacté et le site de compensation sont situés au sein de la même unité hydrographique, et même de la même masse d'eau. Le ratio de compensation surfacique minimal du SDAGE Seine-Normandie à respecter est donc de **150%**.

Dans le cadre de ce projet, 3 860 m² de zones humides sont impactées. Afin de compenser ces impacts, il est prévu la restauration et l'extension de zones humides sur une superficie de 12 914 m², soit un ratio surfacique de **335 %**.

Ainsi, le ratio surfacique minimal de 150% imposé par le SDAGE Seine-Normandie pour une compensation au sein de la même unité hydrographique est bien respecté.

4.5.3 Respect du principe de proximité fonctionnelle

Les tableaux suivants synthétisent le diagnostic de contexte obtenu par le biais de la MNEFZH :

Tableau 32 : Contexte géographique des zones humides impactées et du site de compensation, et évaluation du respect du principe de proximité écologique

Critères	Site impacté	Site de compensation	Conformité
Appartenance à la même masse d'eau	FRHR147 - la Marne du confluent de l'Ourq (exclu) au confluent de la Gondoire (exclu)	FRHR147 - la Marne du confluent de l'Ourq (exclu) au confluent de la Gondoire (exclu)	Conforme
Pressions anthropiques similaires dans la zone contributive	Zone contributive non délimitée, car sa superficie est très importante (bassin versant de la Marne en amont du site). Les pressions anthropiques sont donc considérées comme maximales.	Zone contributive non délimitée, car sa superficie est très importante (bassin versant de la Marne en amont du site). Les pressions anthropiques sont donc considérées comme maximales.	Conforme
Paysages similaires	395 ha. Paysage dominé par des milieux bâtis et artificiels, contexte urbain marqué.	355 ha. Paysage majoritairement anthropique (milieux bâtis et milieux agricoles), avec aussi une part importante de milieux boisés	Paysages relativement similaires, peut être jugé comme relativement comparable. De plus la proximité géographique et écologique reste importante, et les deux sites se situent dans l'agglomération de Meaux.
Même système hydrogéomorphologique	Alluvial	Alluvial	Conforme
Equivalence habitat : Habitats impactés et restaurés similaires	Cf. tableau suivant		Conforme

Tableau 33 : Analyse de l'équivalence habitat : surfaces des habitats impactés et restaurés/recrétés

Habitat	Code EUNIS	Surface impactée	Surfaces projetées de création d'habitat	Ratio surfacique
Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes	G1.2	Environ 3 200 m ²	3 767 m ²	117 %
Lisières et prairies humides ou mouilleuses à grandes herbacées et à fougères	E5.4	Environ 650 m ²	1 106 m ²	170 %
Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	E3.4	-	8 041 m ²	Non applicable
Total		3 860 m ²	12 914 m ²	335 %

D'après ces différents éléments, le diagnostic de contexte est respecté. La méthode nationale peut être mise en œuvre afin de vérifier si les principes d'additionnalité et d'équivalence fonctionnelle, nécessaires à la recevabilité des mesures, sont respectés.

4.5.4 Respect du principe d'équivalence fonctionnelle et d'additionnalité

4.5.4.1 Définition du ratio fonctionnel

Dans le cadre de cette méthode, l'équivalence fonctionnelle et l'additionnalité écologique sont déterminées en comparant la perte fonctionnelle sur le site impacté, avec le gain fonctionnel – ou le déclin - sur le site de compensation. Cette comparaison nécessite d'intégrer un **ratio d'équivalence fonctionnelle** qui représente le rapport entre gain fonctionnel et perte fonctionnelle à dépasser pour conclure quant à la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.

Le ratio d'équivalence fonctionnelle ne correspond pas à un ratio surfacique, et il est fixé au minimum à 1 pour 1. Par exemple, si le ratio d'équivalence fonctionnelle est de 2 pour 1, le gain fonctionnel doit être au moins deux fois supérieur à la perte fonctionnelle pour qu'il y ait une équivalence fonctionnelle.

Plus ce ratio est élevé, plus l'effort de restauration requis est potentiellement important, plus le gain fonctionnel devra être nettement supérieur à la perte fonctionnelle et plus il y aura de garanties quant au respect du principe d'équivalence fonctionnelle et d'additionnalité écologique. Il est ainsi possible de requérir que le gain fonctionnel soit supérieur à la perte fonctionnelle. Ceci est particulièrement le cas pour les sites de compensation où la mise en œuvre d'actions écologiques sur les habitats humides et fonctions présentent un risque d'échec élevé.

Ainsi, différents éléments ont été pris en compte pour définir le ratio fonctionnel :

- La proximité géographique et fonctionnelle des zones humides impactées et restaurées : les deux sites sont distants d'environ 2,2 km, situés dans le même bassin versant de masse d'eau, alimentés tous deux par la nappe d'accompagnement de la Marne ;
- La surface et le contexte de la zone humide impactée : surface assez réduite (~0,4 ha), et contexte majoritairement anthropique (contexte urbanisé) ;
- La faisabilité des mesures compensatoires d'après les trajectoires écologiques prévues : il est prévu une trajectoire d'un habitat anthropique (I1.5), pouvant exister dans de larges conditions hydriques, vers des habitats naturels nécessitant un engorgement prolongé (E3.4 / E5.4 / G1.2). Ce type de trajectoire écologique n'est pas facilement prédictible. La mise en place de piézomètres, afin d'obtenir des données sur le niveau et la battance de la nappe d'eau, permettrait de conforter la faisabilité technique des mesures compensatoires prévues.
- Le délai nécessaire à la bonne réalisation des mesures compensatoires : une part importante des mesures compensatoires consiste en la création d'une prairie hygrophile et d'une mégaphorbiaie, qui devraient se développer rapidement (3 années environ). En revanche, la programme intègre aussi de la création de boisements alluviaux dont la fonctionnalité devrait être en grande partie atteinte au bout d'une trentaine d'année lorsque la canopée est suffisamment développée.

Au regard de toutes ces informations, la valeur attribuée au **ratio fonctionnel** est **fixée à 2** dans le cadre de ce projet.

4.5.4.2 Présentation des résultats

4.5.4.2.1. Fonctions hydrologiques

Parmi les indicateurs liés aux fonctions hydrologiques, un indicateur présente une équivalence fonctionnelle entre les pertes et les gains. Il s'agit de l'indicateur « Végétalisation du site », avec des gains correspondant à **4 fois** la perte. Il est important de souligner que des gains sur cet indicateur se traduisent par des gains pour de nombreuses sous-fonctions, dont certaines biogéochimiques :

- La rétention des sédiments (sous-fonction hydrologique) ;
- La dénitrification des nitrates (sous-fonction biogéochimique) ;
- L'assimilation végétale de l'azote (sous-fonction biogéochimique) ;
- L'adsorption, précipitation du phosphore (sous-fonction biogéochimique) ;
- L'assimilation végétale des orthophosphates (sous-fonction biogéochimique).

Trois autres indicateurs liés aux fonctions hydrologiques présentent des gains, mais sans équivalence fonctionnelle par rapport aux impacts :

- Rugosité du couvert végétal, avec des gains correspondant à 0,9 fois la perte ;

- Texture en surface 1, avec des gains correspondant à 0,8 fois la perte ;
- Conductivité hydraulique en surface, avec des gains correspondant à 0,7 fois la perte.

Les gains obtenus sur les indicateurs liés aux fonctions hydrologiques sont principalement liés à la végétalisation du site : les mesures compensatoires prévoient une transition d'une végétation anthropique herbacée (cultures) vers des végétations naturelles permanentes qui présentent une diversité de strates (végétations herbacées hautes et végétations arborescentes).

4.5.4.2.2. Fonctions biogéochimiques

Parmi les indicateurs liés aux fonctions biogéochimiques, un indicateur présente une équivalence fonctionnelle entre les pertes et les gains, de la même manière que pour les fonctions hydrologiques : il s'agit également de l'indicateur « Végétalisation du site », avec des gains correspondant à **4 fois** la perte.

Deux autres indicateurs liés aux fonctions biogéochimiques présentent des gains, mais sans équivalence fonctionnelle :

- Rugosité du couvert végétal, avec des gains correspondant à 0,9 fois la perte ;
- Acidité du sol 1, avec des gains correspondant à 1,1 fois la perte.

Les gains obtenus sur les indicateurs liés aux fonctions biogéochimiques sont principalement liés à la végétalisation du site : les mesures compensatoires prévoient une transition d'une végétation anthropique herbacée (cultures) vers des végétations naturelles permanentes qui présentent une diversité de strates (végétations herbacées hautes et végétations arborescentes).

Notons que pour l'indicateur « Acidité du sol 1 », les gains sont à nuancer. En effet, cet indicateur est élevé lorsque le pH moyen du sol est plutôt neutre (compris entre 6 et 7). A l'inverse, l'indicateur « Acidité du sol 2 » est élevé lorsque le pH moyen du sol est très acide ou très basique. Ces deux indicateurs sont donc antagonistes, c'est-à-dire que l'un augmente lorsque l'autre diminue, et inversement. De plus, en l'absence d'un apport qui pourrait influencer sur le pH (par exemple, un apport de matière organique en surface), le pH du sol ne devrait pas varier de façon significative. Les gains observés ici pour l'indicateur « Acidité du sol 1 » sont probablement liés à la répartition des sondages renseignés dans le tableur : chaque sondage est lié à un habitat, donc si la surface de cet habitat évolue avec la projection des mesures compensatoires, le calcul du pH moyen du sol du site peut également évoluer.

4.5.4.2.3. Fonctions biologiques

Parmi les indicateurs liés aux fonctions biologiques, **quatre indicateurs présentent une équivalence fonctionnelle** entre les pertes et les gains. Il s'agit des indicateurs suivants :

- Equipartition des grands habitats, avec des gains correspondant à **4,4 fois** la perte ;
- Equipartition des habitats, avec des gains correspondant à **4 fois** la perte ;
- Richesse des habitats, avec des gains correspondant à **3,3 fois** la perte ;
- Similarité avec le paysage, avec des gains correspondant à **5,4 fois** la perte .

Un autre indicateur lié aux fonctions biologiques présente des gains, mais sans équivalence fonctionnelle : l'indicateur « Richesse des grands habitats », avec des gains correspondant à 1,7 fois la perte.

Les gains obtenus sur les indicateurs liés aux fonctions biologiques sont principalement liés à la diversification des habitats projetés : il est prévu une transition d'un unique habitat anthropique (cultures) vers 3 habitats naturels hygrophiles (prairie humide, mégaphorbiaie et boisement alluvial).

4.5.4.3 Conclusion sur l'équivalence fonctionnelle et l'additionnalité

D'après le rapport de Théma Environnement sur l'études des zones humides (Octobre 2022), « toutes les fonctions sont assurées par la zone humide impactée. Certaines fonctions semblent assurées de manière quasi-optimales notamment les fonctions biogéochimiques.

A la lecture de ces résultats, la compensation devra en particulier :

- Restaurer ou recréer un écosystème associé au réseau hydrographique (zone humide alluviale)
- Posséder un couvert végétal dense et naturel, avec une part boisée importante ;
- Comporter des habitats similaires au paysage du site de compensation ;
- Ne pas être drainé par des fossés ou drains souterrains.

L'hydromorphie des sols sur la zone de compensation permettrait d'obtenir un réel gain sur la zone de compensation en assurant de manière plus importante l'ensemble des fonctions associées aux indicateurs sol. »

A la lecture de ces éléments, les fonctions des zones humides du site impacté à cibler en priorité dans le cadre de la compensation soient les fonctions **biogéochimiques**, puis biologiques et hydrologiques.

Tableau 34 : résumé de l'équivalence fonctionnelle sur le site du Pâtis et par fonction

Fonction	Sous-fonction	Nombre d'indicateurs associés à une équivalence fonctionnelle	Indicateur(s) associés à une équivalence fonctionnelle
Fonction hydrologique	Ralentissement des ruissellements	0	-
	Recharge des nappes	0	-
	Rétention des sédiments	1	Végétalisation du site
Fonction biogéochimique	Dénitrification des nitrates	1	Végétalisation du site
	Assimilation végétale de l'azote	1	Végétalisation du site
	Adsorption, précipitation du phosphore	1	Végétalisation du site
	Assimilation végétale des orthophosphates	1	Végétalisation du site
	Séquestration du carbone	0	-
Fonction biologique	Support des habitats	3	Equipartition des grands habitats Richesse des habitats Equipartition des habitats
	Connectivité	1	Similarité avec le paysage

Le site du Pâtis présente actuellement un unique habitat anthropique de cultures, dont les capacités d'expression des fonctions des zones humides sont globalement **faibles** (modérées pour la dénitrification des nitrates et l'adsorption, précipitation du phosphore). Dans ce contexte, les mesures compensatoires projetées prévoient la création d'habitats naturels, **tous hygrophiles**.

La mise en place de ces habitats permettra de végétaliser le site, et ainsi d'atteindre l'équivalence fonctionnelle sur 5 sous-fonctions en lien avec les fonctions biogéochimique et hydrologique. Les gains générés pour ces sous-fonctions sont **4 fois supérieurs** aux pertes engendrées sur le site impacté.

Les mesures compensatoires permettront également une diversification des habitats, favorables pour la biodiversité locale, et une amélioration de la connectivité entre le site du Pâtis et son paysage. Les gains générés pour les deux sous-fonctions biologiques sont de **3,3 à 5,4 fois supérieurs** aux pertes engendrées sur le site impacté.

Notons que le site du Pâtis ne présente pas de système de drainage (rigoles, fossés ou drains souterrains) qui puisse faire l'objet de mesures. Ainsi, au vu des opportunités de compensation présentes sur le site du Pâtis, le programme compensatoire permet de concilier des gains importants, une bonne faisabilité technique des mesures proposées (plantations et semis, étrepage partiel), et une surface d'action ambitieuse. En effet, les végétations projetées sur le site du Pâtis couvriront une surface importante, représentant **335%** de la surface impactée.

Au regard de l'ensemble de ces éléments, **les principes d'équivalence fonctionnelle et d'additionnalité sont respectés pour chaque grande fonction et sur les sous-fonctions prioritaires.**

5 Conclusion

Sur le site du Pâtis (1,3 ha), 0,49 ha de zones humides ont été identifiées. Ces zones humides sont dégradées car exploitées en grandes cultures alors que les enjeux biologiques, hydrologiques et biogéochimiques du territoire sont importants du fait de leur alimentation par un grand bassin versant (celui de la Marne) et de leur contexte écologique remarquable. Il y a un fort intérêt à les restaurer pour qu'elles puissent répondre à ces enjeux. Il existe par ailleurs un potentiel d'extension des zones humides à l'ensemble du site par étrepage sur une trentaine de centimètres (à confirmer par les études AVP-PRO).

L'éligibilité de ce site pour accueillir les mesures compensatoires zones humides de la reconstruction du barrage de Meaux est vérifiée selon les critères de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides : les zones humides impactées et ce site de compensation se situent dans le même bassin versant de masse d'eau, sont tous les deux alimentés par la nappe d'accompagnement de la Marne, se trouvent à proximité géographique (2,2 km) et disposent d'un paysage relativement similaire (urbain et péri-urbain). Par ailleurs, l'extension envisagée des zones humides à l'ensemble du site permet d'atteindre un ratio surfacique de compensation zones humides de 335 %, bien supérieur aux exigences du SDAGE en vigueur (150 % minimum).

Le prédiagnostic écologique montre que le site est dégradé mais qu'il joue néanmoins un rôle de clairière intéressant pour la faune et la flore au sein du parc du Pâtis qui est majoritairement forestier, et permet la structuration de lisières sur ses bordures. Il faudra donc veiller à préserver voire améliorer ce rôle de clairière et la fonctionnalité des lisières. Une espèce exotique envahissante (Sénéçon du Cap) a également été recensée et devra être prise en compte dans la déclinaison du plan d'action.

Les mesures envisagées au niveau esquisse tiennent compte de ces enjeux pressentis et permettraient de recréer les habitats impactés avec un ratio surfacique d'au moins 100 % : 0,4 ha de boisement alluvial et 0,1 ha de mégaphorbiaie créés. Le reste du site (0,8 ha) serait occupé par des prairies humides pouvant être pâturées, conformément aux enjeux de maintien de milieux ouverts à l'échelle du paysage et au souhait de la commune-proprétaire de maintenir une activité agricole. Un travail d'étrepage sur environ 30 cm d'épaisseur et une superficie de 0,8 ha sera nécessaire pour accroître l'hydromorphie des sols.

D'après la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides V1 et en considérant un ratio d'équivalence fonctionnelle de 2, les mesures envisagées permettraient d'atteindre l'équivalence sur les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques des zones humides, notamment grâce aux indicateurs « Végétalisation du site », « Equipartition des grands habitats », « Equipartition des habitats », « Richesse des habitats », et « Similarité avec le paysage » où les gains sur le site du Pâtis sont systématiquement supérieurs à 3 fois les pertes.

6 Bibliographie

6.1 Bibliographie générale

- ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- ANDREADAKIS A., BIGARD C., DELILLE N., SARRAZIN F. & SCHWAB T., 2021 – Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique, guide de mise en œuvre. Ministère de la transition écologique, Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement, 148 p.
- DELLINGER S., 2020 - Conception et mise en œuvre d'un projet de génie écologique, guide pratique à l'usage des porteurs de projets et opérateurs du génie écologique. Mouazé. Editions Oetopia, DL, 119 p.
- FLAVENOT T., (coord.), 2020 – Lignes directrices « Eviter, Réduire, Compenser ». Les impacts sur les milieux naturels : déclinaison au secteur des carrières. Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de construction (UNICEM) & Ministère De La Transition Ecologique Et Solidaire (MTES). 129 p.
- JOUZEL J.(DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXI^e siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, Références, 232 p.

Sites Internet

- INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp> (dernière consultation le 25/04/2024)

6.2 Bibliographie relative aux habitats

- BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVALDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.
- BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (coord.), 2004b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001 – Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Editions BELIN. 640 p.
- CATTEAU, E., BUCHET, J., CAMART, C., COULOMBEL, R., DAMBRINE, L., DARDILLAC, A., DEPLANQUE, S., DUHAMEL, F., FRANÇOIS, R., HAUGEL J.-C., PREY, T. & VILLEJOUBERT, G. 2021. Végétation du nord de la France : guide de détermination. Conservatoire botanique national de Bailleul. Éditions Biotope, Mèze, 400 p.

- COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- FERNEZ T., LAFON P. et HENDOUX F. (coord.), 2015 – Guide des végétations remarquables de la région Ile-de-France. Conservatoire Botanique National du Bassin parisien, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Ile-de-France. Paris. 2 Volumes : méthodologie : 68 p. + Manuel pratique : 224 p.
- GAUDILLAT V., ARGAGNON O., BENSETTITI F., BIORET F., BOULLET V., CAUSSE G., CHOISNET G., COIGNON B., DE FOUCAULT B., DELASSUS L., DUHAMEL F., FERNEZ Th., HERARD K., LAFON P., LE FOULER A., PANAIOTIS C., PONCET R., PRUD'HOMME F., ROUVEYROL P. & VILLARET J.-C., 2018 - Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats. Version 1, mars 2018. Rapport UMS PatriNat 2017-104. UMS PatriNat, FCBN, MTES, Paris, 62 p.
- JANSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMAN K., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BITĂ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLE J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠUMBEROVA K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIĆ M., 2016 - European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 38 p.
- LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
- RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUME G., 1989 - Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1 : Plaine et collines. Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.

6.3 Bibliographie relative aux zones humides

- AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE, 2022 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2022-2027. Agence de l'eau Seine-Normandie. 180 p. + Programme de mesures – 240 p.
- BAIZE D. & GIRARD M.-C. (coord.), 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.
- BAIZE D. & DUCOMMUN C., 2014 - Reconnaître les sols de Zones Humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et gestion des sols, 21 : 85 à 101
- GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J. & BARNAUD G., 2016 - Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Fondements théoriques, scientifiques et techniques. ONEMA, MNHN, Rapport SPN 2016 – 91, 310 p.
- GROUPE D'ETUDE DES PROBLEMES DE PEDOLOGIE APPLIQUEE, 1981 - Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981, Doc. Multicopié, 20 p.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, & GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, 63 p.

Sites Internet :

- Réseau partenarial des Données sur les Zones Humides. Dispositif cartographie en ligne compilant les données sur les zones humides à l'échelle nationale : <http://www.reseau-zones-humides.org/> (dernière consultation le 17/04/2024).
- Refersols, outil de recherche d'études pédologiques. Base de données en ligne du Groupement d'Intérêt Scientifique Sol : <http://acklins.orleans.inra.fr/georefersols/> (dernière consultation le 17/04/2024).

7 Annexes

Annexe I : Synthèse des statuts réglementaires

Tableau 35 : Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 11 mars 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Île-de-France complétant la liste nationale (NOR : ENVN9161111A)

Annexe II : Méthodes d'inventaires

II.1 Cartographie des habitats

Une précartographie des habitats a été réalisée au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agissait alors de digitaliser par une analyse de photo-interprétation les habitats ponctuels (mares, ornières...), linéaires (haies étroites, cours d'eau, fossés...) et surfaciques (parcelles agricoles, zones anthropiques, boisements...).

Ce travail de précartographie a été réalisé sur la base de différents fonds cartographiques :

- Les orthophotographies ou photographies aériennes (BD ORTHO®) de l'Institut Géographique National (IGN) : elles ont permis par une analyse de photo-interprétation de localiser, de délimiter et de tracer les contours des différentes unités d'habitats ;
- Les images cartographiques numériques SCANS 25® de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau, de fossés ainsi que de localiser quelques masses d'eau ponctuelles invisibles par photo-interprétation (sources, mares...) ;
- Les données du réseau hydrographique français (BD CARTHAGE®) de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau ainsi que les masses d'eau surfaciques (étangs, gravières, lacs...) ;
- Les documents cartographiques recueillis dans le cadre de la synthèse bibliographique.

Une précision maximale a été recherchée pour identifier chacun des habitats mais la limite de précision de la photointerprétation n'a pas permis parfois de discriminer toutes les unités. Ce sont ensuite les prospections de terrain qui ont permis de confirmer et affiner la photointerprétation. Elles ont été conduites par un expert botaniste de BIOTOPE. La cartographie finale des habitats de l'aire d'étude rapprochée a été établie définitivement à l'issue de la totalité des investigations de terrain. Il résulte de ce travail trois tables cartographiques d'habitats (points, lignes, polygones). Chaque point, ligne, polygone d'habitats a été nommé selon un code de la typologie hiérarchisée Eunis (Louvel *et al.*, 2013).

Ce travail a été réalisé sous le Système d'Information Géographique (SIG) Quantum Gis, à une échelle de l'ordre du 1/2000^{ème}. Les documents numériques produits ont été géoréférencés en coordonnées Lambert 93.

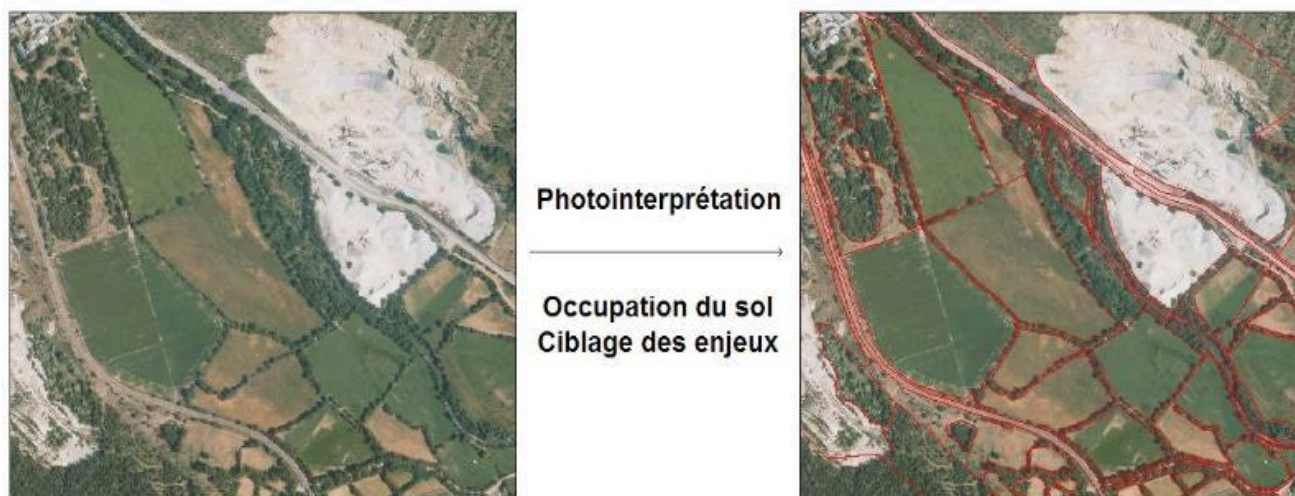


Figure 9 : Schéma de principe de la précartographie

II.2 Habitats

I.1.1 Identification des unités

Une reconnaissance de terrain a donc été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée afin de rattacher chacune des unités à une typologie de référence.

Pour les unités sans végétation ou les unités végétalisées mais sans correspondance avec une typologie phytosociologique (bosquets, haies, alignements d'arbres, ronciers, cultures, prairies artificielles...), les différentes unités sont rattachées à la nomenclature EUNIS (Louvel *et al.*, 2013), référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe qui attribue un code et un nom à chaque habitat naturel, semi-naturel ou artificiel listé.

Pour les autres unités, la végétation, par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème, reste le meilleur indicateur de tel habitat. Ainsi, les structures de végétations homogènes ont été identifiées à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie EUNIS. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe).

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les végétations à minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le prodrome des végétations de France (Bardat et al., 2004), voire au niveau de l'association pour des végétations « patrimoniales » et plus particulièrement des végétations d'intérêt communautaire et/ou des végétations menacées.

Les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », ont été identifiés d'après les références bibliographiques européennes du manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (Commission Européenne DG Environnement, 2013), nationales des cahiers d'habitats (Bensettiti et al., 2005, 2004a, 2004b 2002a, 2001 ; Gaudillat et al., 2018) ou régionales du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP), le Catalogue des végétations de la région Île-de-France (Causse et al., 2019) ou encore le Synopsis phytosociologique des groupements végétaux d'Île-de-France (Fernez et Causse, 2015). À noter que ces habitats d'intérêt communautaire possèdent un code spécifique (ou code Natura 2000). Parmi eux, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

1.1.2 Evaluation de l'état de conservation

La Directive 92/43/CEE dite « Habitats » précise dans son article 12 qu'il est nécessaire de : « Assurer le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire ».

Un état de conservation d'un habitat est considéré comme favorable si :

- Ses structures caractéristiques sont présentes et ses fonctions spécifiques à son maintien sont assurées ;
- Il n'existe aucune atteinte susceptible de lui nuire ;
- Ses espèces typiques sont présentes.

La réflexion sur une méthode d'évaluation de l'état de conservation des habitats se fonde exclusivement sur les habitats identifiés au sens phytosociologique (= les végétations « naturelles »). Les habitats non végétalisés sont par nature non évaluables tandis que les habitats végétalisés mais sans correspondance avec une typologie phytosociologique ne pourront être évalués sur le critère des végétations. Dans ce dernier cas, ils pourront être évalués à dire d'expert sur la base de la diversité végétale hébergée, de la présence d'espèces d'intérêt (messicoles par exemple dans le cas de cultures), de l'âge et de la structure du peuplement (pour des bosquets, des haies et alignements d'arbres par exemple).

La détermination des habitats s'appuie donc essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu. La variation de ces conditions écologiques (naturelle ou artificielle) entraînera donc une modification de la composition végétale.

Celle-ci est basée sur la typicité floristique du syntaxon phytosociologique. La typicité floristique est déterminée par référence à la composition floristique optimale du groupement décrit dans la région naturelle où est réalisée la cartographie. Plus la composition floristique sera proche de la liste définissant le groupement végétal, plus on pourra considérer que l'on est dans un état optimal. Et ce, quel que soit le type de végétation (hêtraie à jacinthe, pelouse marneuse à Chlore perfoliée, prairie fraîche à Colchique, friche à Cirse laineux, communautés hyperpiétinées à Renoué des oiseaux, robineraie à Chélidoine...).

Toutefois, une nuance est apportée concernant les végétations dominées par des espèces exotiques envahissantes (bois de robiniers, mégaphorbiaie à Impatiens de l'Himalaya, friche à Renouée du Japon, herbier aquatique à Myriophylle du Brésil...) où l'état de conservation est par défaut considéré comme mauvais puisque se substituant à des végétations indigènes.

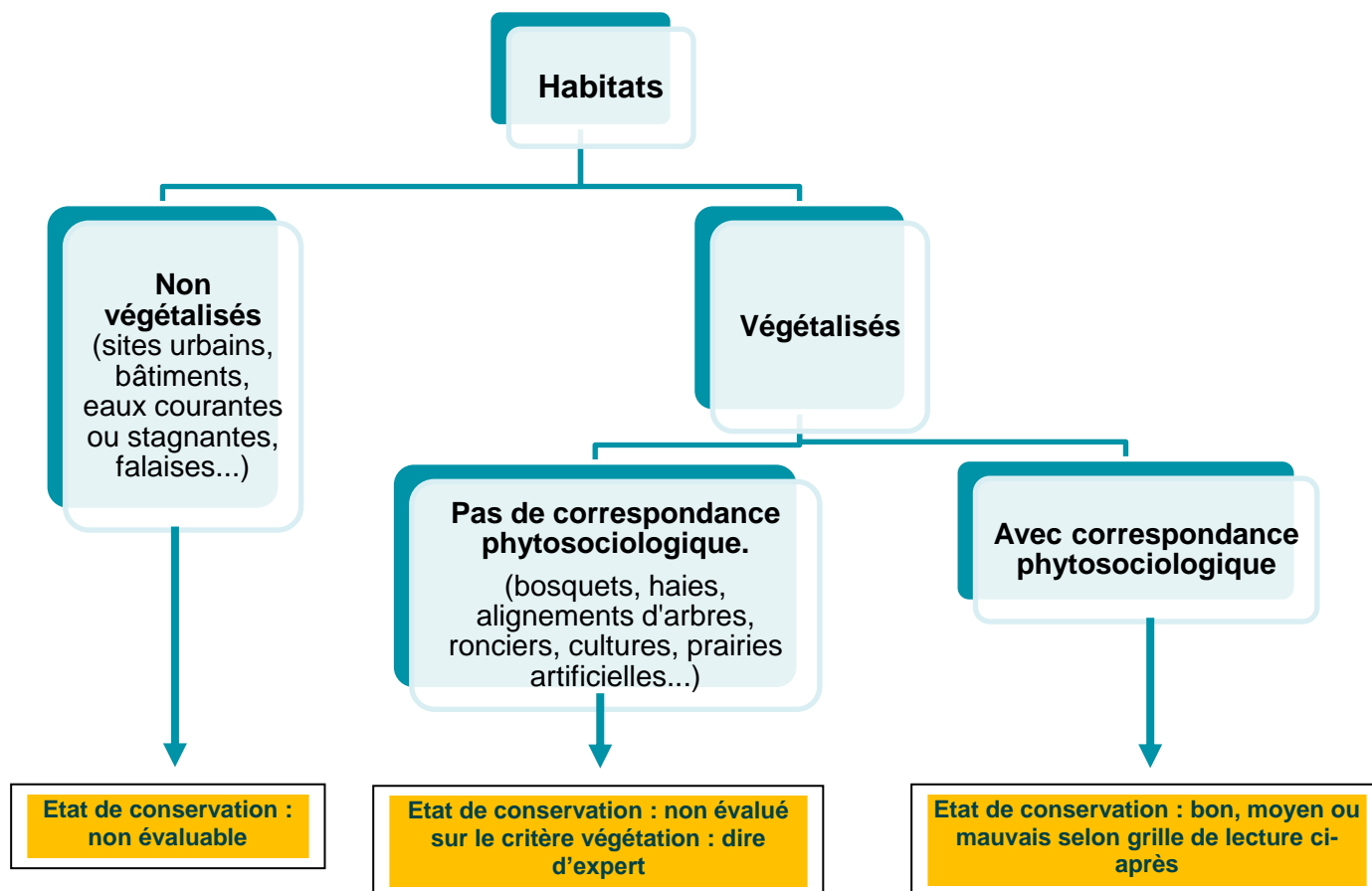


Figure 10 : Schéma d'évaluation de l'état de conservation des habitats

Nota :

- Les végétations avec correspondances phytosociologiques, mais liées à des espèces exotiques envahissantes (*Impatiens glanduliferae-Solidaginetum serotinae* Moor 1958, *Chelidonio majoris-Robiniatum pseudoacaciae* Jurko 1963, *Stellario holosteeae-Robiniatum pseudoacaciae* Felzines & Loiseau in Royer, Felzines, Misset et Thévenin 2006, *Humulo lupuli - Robiniatum pseudoacaciae* Schnitzler ex Felzines & Loiseau in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006, par exemple), sont par défaut caractérisées en mauvais état de conservation.
- Cas particuliers des pinèdes calcicoles secondaires du Nord-Est de la France de l'*Epipactido muelleri - Pinion sylvestris* J.M. Royer in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006. Ces pinèdes sont issues d'anciennes introductions anthropiques et se substituent aux boisements en place. Dominées par *Pinus sylvestris*, elles comportent également *Pinus nigra*, mais toujours dominé. Depuis deux siècles d'introduction, ces pinèdes finissent par constituer un habitat à part entière ayant leur propre fonctionnement et caractérisées par un cortège d'espèces spécifiques, parfois patrimoniales. Le cas de ces pinèdes est à étudier au cas par cas ; soit en tant que plantations résineuses et l'état de conservation est non évalué sur le critère végétation, soit en tant qu'un des syntaxons de l'*Epipactido-Pinion* et l'état de conservation est évaluable.
- Dans la plupart des cas les ronciers ou les haies ne sont que rarement typifiées. Dans ce cas, ces végétations rentrent dans la catégorie « Etat de conservation non évalué sur le critère végétation ». En revanche si un syntaxon a pu être positionné, il est possible d'évaluer l'état de conservation sur le critère prépondérant qu'est la typicité. Une nuance est également apportée concernant les cultures qui dans leur ensemble ne sont pas concernées par l'évaluation de l'état de conservation au titre des végétations. En revanche, les végétations commensales des cultures le sont. Autre exemple : l'état de conservation d'une lande à Fougère aigle n'est pas évaluable, alors que celui d'un *Holco mollis - Pteridium aquilini* H. Passarge 1994 l'est.

Grille d'évaluation de l'état de conservation des végétations

Dans cette grille, deux critères principaux sont retenus :

1) Typicité floristique :

- Entre 70 et 100 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité bonne ;
- Entre 50 et 70 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité moyenne ;
- Moins de 50 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité mauvaise ;

2) Structure (architecture ou organisation spatiale de la végétation) :

- Moins de 10 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure bonne ;
- Entre 10 et 50 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure moyenne à mauvaise ;
- Plus de 50 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure mauvaise (mosaïque) ;

Ainsi qu'un troisième critère de pondération :

3) Altération :

- Pas d'altération des facteurs du milieu --> état maintenu ;
- Altération des facteurs du milieu mais restauration possible --> état moyen ;

- Altération des facteurs du milieu sans restauration possible ou restauration difficile --> état mauvais.

Une fois l'analyse des trois critères effectués, l'état global de la végétation est défini tous critères confondus.

On peut considérer que le critère 2 (structure) ne constitue également qu'une pondération du critère 1 (typicité floristique). En effet, si l'on prend le cas d'une végétation herbacée, la présence d'espèces témoignant de l'embroussaillage fera baisser le pourcentage d'espèces caractéristiques de la végétation herbacée.

Les critères prépondérants seront donc finalement la typicité floristique et l'altération. De plus, il est fort probable qu'une végétation très altérée se traduira par la faiblesse de la présence du cortège d'espèces caractéristiques du cortège.

On aboutit au tableau suivant qui combine les critères 1 (typicité) et 2 (structure).

Structure \ Typicité	Bonne	Moyenne	Mauvaise
Bonne	Bon	Moyen	Mauvais
Moyenne	Moyen	Moyen	Mauvais
Mauvaise	Mauvais	Mauvais	Mauvais

Figure 11 : Tableau de croisement des critères de typicité et de structure

Le critère 3 (altération) vient ensuite éventuellement pondérer le niveau obtenu dans ce tableau.

A noter que selon l'évaluation des critères au sein de l'aire d'étude rapprochée et du fait de la variabilité de l'état d'un même habitat au sein d'une aire d'étude rapprochée, d'autant plus si elle est vaste, il est possible d'introduire les catégories : bon à moyen, moyen à mauvais.

II.3 Zones humides

II.3.1 Rappel réglementaire

La loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité est venue mettre fin à des débats doctrinaux et jurisprudentiels relatifs au caractère cumulatif ou non des critères de détermination des zones humides : le Conseil d'Etat avait notamment jugé le 22 février 2017 que les critères applicables à la caractérisation des zones humides étaient cumulatifs (req. n°386325), et c'est également ce que prévoyait l'arrêté interministériel du 24 juin 2008).

Désormais, l'article L. 211-1 du code de l'environnement modifié par la loi précitée prévoit explicitement des critères alternatifs : « 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, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Une zone humide est donc :

- un terrain habituellement inondé ou gorgé d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ;
- ou un terrain dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

Les critères sont présentés ci-dessous. Le détail de la méthodologie appliquée au projet est présenté en annexe.

II.3.1.1 Critère « végétations »

Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

- soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
- soit par des espèces indicatrices de zones humides : liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des Articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. :

"Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

De ce fait les parcelles notées comme « Non zone humide » d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles devront donc, au regard de la réglementation, demeurer dans une « couche d'alerte » afin de souligner les risques de présence de zone humide dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.

A contrario une fois l'habitat, ou le sol, classée comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classée comme zone humide avérée :

"En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."

Limites méthodologiques et interprétation

Habitats issus de travaux d'aménagements, agricoles ou plantations

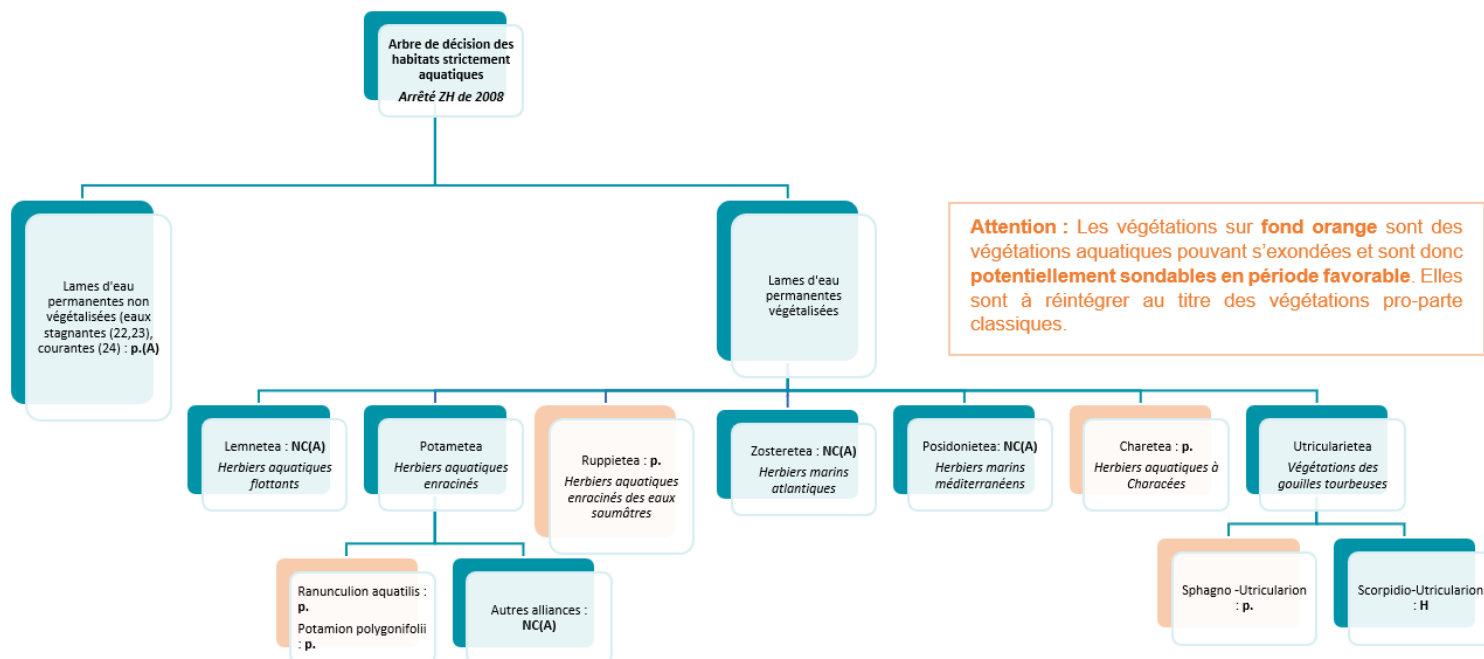
Pour les habitats issus des travaux d'aménagement, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes méthodes seront mises en place :

- **Cas 1** : relevé des espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées et les plantations ligneuses),
- **Cas 2** : recherche des adventives et des messicoles indicatrices pour les parcelles cultivées,
- **Cas 3** : étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (Terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventives, bâti...) dans la limite des points prévus par le bon de commande.

Cas des végétations aquatiques

Les milieux aquatiques dépourvus de végétation sont considérés Pro parte dans la réglementation. Ils demeurent insondables et conformément à l'article R.211-108 du Code de l'environnement, la définition des zones humides n'est pas applicable aux cours d'eau, plans d'eau et canaux. Ils seront classés sous la typologie **Pro parte / p. (A)** : Zone en eau permanente sans végétation.

Concernant les végétations aquatiques implantées en zone en eau permanente, **certaines communautés ont un statut particulier dans l'arrêté**. Un arbre de décision spécifique a donc été établi afin de pouvoir statuer.



Certaines de ces végétations comportent des espèces officiellement classées humides au titre de l'annexe 2 Table A de l'arrêté de 2008. *Ranunculus baudotii*, *R. oleuleucos*, *R. omiophyllus*, *R. rionii*, *Ruppia cirrhosa*, *R. maritima*, *Utricularia bremii*, *U. intermedia*, *U. minor*, *U. ochroleuca*.

Cas des sols imperméabilisés

Les sols imperméabilisés ou bâtis (enrobés, béton, chemin avec fond de forme et matériaux rapportés compactés), dépourvus de végétations ne sont pas caractéristiques de zone humide selon l'arrêté. Ils seront nommés « zone imperméabilisée » (Non caractéristique (I)). Ils seront donc considérés comme non humides *in fine*.

7.1.1.1.1. Critère « sols »

L'annexe 1 de l'arrêté du 24 juin 2008, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, présente les méthodes de terrain pour la délimitation des zones humides selon des critères pédologiques ainsi que la liste des sols caractéristiques des zones humides. Les sondages pédologiques ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle.

Les relevés ont été effectués à minima jusqu'à 60 cm lorsque aucune trace de trait rédoxiques n'était visible et jusqu'à 1.20m au maximum pour les autres cas. En effet, pour définir le type de sol humide, il est nécessaire si on observe des traits rédoxiques à moins de 50 cm, de regarder également plus en profondeur.

Selon l'arrêté, les sols des zones humides se répartissent en 3 grandes catégories (cf. annexe 1 de la circulaire du 1er octobre 2009) :

- 4) **Les histosols.** Ils sont gorgés d'eau en permanence ce qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées. Ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
- 5) **Les réductisols.** Ils sont gorgés d'eau de façon permanente mais à faible profondeur (traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI (c et d) du GEPPA ;
- 6) **Les autres sols.** Ils sont caractérisés par :
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres du sol et se prolongeant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V (a, b, c et d) du GEPPA.
 - Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres s'intensifiant plus en profondeur et des traits rédoxiques entre 80 et 120 centimètres. Ces sols correspondent à la classe IVd du GEPPA.

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.

II.3.2 Analyse piézométrique

Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que :

"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 prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."

De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques et pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.

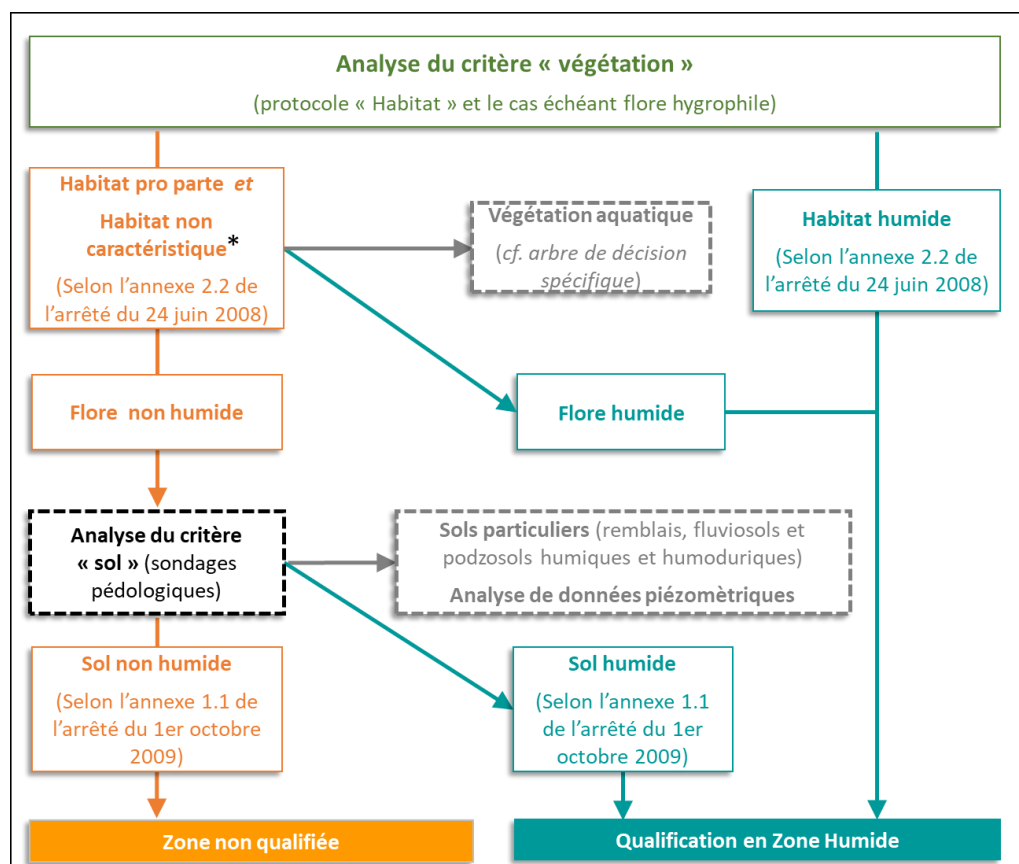
Au cas par cas, cette analyse est également applicable aux sols anthropiques remaniés ne permettant pas une observation des traits d'hydromorphie en profondeur, ou lors d'un refus de tarière sur remblais.

Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

II.3.3 Détails méthodologiques concernant la méthode appliquée à la présente étude

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H), des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (*pro parte*) (p) et des autres habitats non caractéristiques de zones humides. Ces derniers types faisant ensuite l'objet d'un examen pédologique au cas par cas.

La méthodologie détaillée est présentée ci-dessous. À noter que l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par celui du 1er octobre 2009 détaille les deux critères de délimitation des zones humides : sol et végétation (protocoles « habitats » et « flore ») (Cf. partie précédente).



Conformément à l'article R.211-108 du Code de l'environnement, la définition des zones humides n'est pas applicable 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. Une attention particulière doit cependant être portée sur les bordures des étangs et les mares.

*Pour ces habitats, l'analyse du contexte hydrologique, topographique et géomorphologique peut limiter le recours à la pédologie pour statuer (sous réserve de validation par les services instructeurs)

Figure 12 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (©Biotope 2019).

II.3.4 Délimitation de la végétation humide

Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme humides (H.) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides sera alors réalisée via une cartographie.

En revanche, un classement en habitat *non caractéristique* ou *pro parte* peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).



Sur le terrain, nous privilégierons une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides.

Par exemple, la sous-alliance du *Colchico-Arrhenatherenion* est considérée comme Humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme *pro parte* par le même arrêté.

Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des

Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat.

Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.

Préalablement à la phase de terrain, une correspondance de chaque syntaxon avec, la typologie Corine Biotopes, EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000) a été établie en s'appuyant sur la base de données phytosociologiques de BIOTOPE.

Pour les habitats issus des travaux d'aménagement, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes méthodes sont mises en place :

- **Cas 1** : relevé des espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées et les plantations ligneuses) ;
- **Cas 2** : recherche systématique des adventives et des messicoles indicatrices pour les parcelles cultivées ;
- **Cas 3** : étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (Terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventives, bâti...) dans la limite des points prévus par le bon de commande.

Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recourt à ces critères est inscrit en remarque au sein de la table attributaire de la couche SIG produite suite à discussion/validation avec les services instructeurs).

II.3.5 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols est réalisée sur les végétations *pro parte* ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre,
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris,
- Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, 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.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

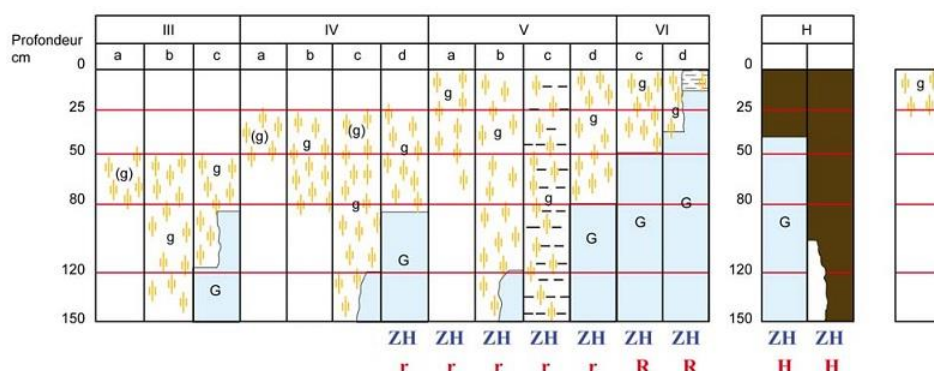
- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres,
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol,
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur,
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du GEPPA.

Suite au passage de terrain, la compilation des observations a été faite via la réalisation d'une base de données avec reportage photo et localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction ont également été notées ainsi que le type de sol selon les classes du GEPPA.

Le tableau des classes d'hydromorphie du Groupe d'Etudes et Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) présente plusieurs profils typiques de sols, et attribue à chacun une valeur. L'arrêt du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroît du code IVd au code HII.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols
- R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 13 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides – GEPPA

Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que :

"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 prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."

De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.

Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

L'existence de profils de ce type peut nécessiter la mise en place de piézomètres.

Limites méthodologiques

- La réglementation indique que l'expertise pédologique peut être réalisée toute l'année avec une période optimale en fin d'hiver. En pratique, il peut être difficile de réaliser les sondages au cours d'une période sèche.
- Le caractère exploitable des sondages dépend de la possibilité d'atteindre une profondeur suffisante (en théorie de l'ordre de 1,20 m). Cette exigence ne peut être satisfaite lorsqu'un arrêt à faible profondeur est imposé par la présence de cailloux ou de racines, ou par un endurcissement du sol : cas fréquent en présence d'aménagements anthropiques.
- Les sols agricoles peuvent poser des difficultés d'interprétation. En effet, leur partie superficielle est souvent homogénéisée par le labour et obscurcie par un enrichissement en matière organique, ce qui rend problématique l'observation des traces d'hydromorphie. Une alternative peut consister à se reporter sur des sondages dans des milieux adjacents moins perturbés.
- Les sols remaniés (anthroposols), parmi lesquels les remblais, se reconstituent lentement et reflètent rarement le fonctionnement du site. Les traits pédologiques caractéristiques de zone humide peuvent ne pas se développer et lorsque des traces d'hydromorphie sont présentes de façon hétérogène ou localisée (pouvant être liées à la nature du matériau apporté ou à un phénomène de tassement superficiel), il est parfois impossible de conclure sur le caractère humide ou non des sondages.
- Les traces d'hydromorphie sont liées à l'oxydo-réduction du fer : certains types de sols très pauvres en fer, notamment sableux, ne permettent pas d'obtenir des résultats concluants. Les cailloux, graviers et racines peuvent induire des traces d'hydromorphie : ces traces peuvent aussi être confondues avec la coloration de certains substrats.

II.4 Limites méthodologiques

Habitats et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques ont été réalisés en ce début printemps. Il se peut que la plupart des espèces végétales ne soient à leur apogée de développement ; notamment les espèces estivales. En effet, certaines peuvent évoluer sur ce type de friches hygrocènes. De futures prospections sont prévues afin d'y ajuster l'exhaustivité de la liste floristique.

Annexe III : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

Tableau 36 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces



Niveau européen	Niveau national	Niveau local
Habitats		
<ul style="list-style-type: none"> Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013) « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tomes 1 à 5 (Bensettiti <i>et al.</i> (coord.), 2001, 2002, 2004ab, 2005) European red list of habitats (Janssen <i>et al.</i>, 2016) Actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats (Gaudillat <i>et al.</i>, 2018) 		<ul style="list-style-type: none"> Actualisation de la liste des végétations déterminantes de ZNIEFF en région Ile-de-France (DRIEAT, Référentiel 2023) Detree J. & Ferreira L., 2019. Liste rouge des végétations menacées d'Île-de-France. Méthode et résultats. CBNBP, MNHN, délégation Île-de-France. 44 p. + annexes. Causse G., Fernez T., Ferreira L., Detree J. & Wegnez J. 2019. Référentiel phytosociologique des végétations d'Île-de-France, version mai 2019.



Annexe IV : Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée

A venir lors du diagnostic faune-flore complet.

Annexe V : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée

Tableau 37 : Résultats des sondages pédologiques

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/03/2024	5	115	-	-	-	-	-	-	Traces rédoxiques non observées mais décoloration du substrat dès 50 cm de profondeur, classe III.	NZH
 										
Photo du sondage n°5 sur la jachère										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/03/2024	6	100	-	-	-	-	45	100	Décoloration du substrat dès 50 cm de profondeur. De nature sableuse dès la surface puis argileux dès 69 cm de profondeur. Classe IVc.	NZH
 										
Photo du sondage n°6 sur la jachère										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/03/2024	7	110	-	-	-	-	5	110	Sable et cailloux dès 110 cm de profondeur, trou de sondage se remplissant jusqu'à la surface. Classe : Vc.	H







Photo du sondage n°7 sur la jachère inondée



Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/03/2024	8	100	-	-	90	110	0	90	Accentuation des traces rédox dès 30 cm de profondeur et décoloration du substrat dès 40 cm de profondeur. Classe : Vd.	H



Photo du sondage n°8 sur la jachère inondée

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/03/2024	11	120	-	-	-	-	35	120	Décoloration du substrat dès 50 cm de profondeur, classe IVc.	NZH
 										
Photo du sondage n°11 sur la jachère										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/03/2024	12	85	-	-	-	-	0	85	En eau dès 85 cm, décoloration du substrat dès 35 cm de profondeur. Classe : Vc	H
 										
Photo du sondage n°12 sur la jachère										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
26/03/2024	13	45	-	-	-	-	0	45	Sondage accessoire juste pour effectuer une délimitation de l'enveloppe humide. Classe : V	H
<div>   </div>										
Photo du sondage n°13 sur la jachère										

Légende :

- Les profondeurs minimales (P. Min) et maximales (P. Max) sont données en centimètres.
- Zone humide : H : sol caractéristique de zone humide ; NZH : sol non caractéristique de zone humide

Annexe VI : Tableur d'évaluation des fonctions des zones humides

Cf. tableur joint au dossier

Annexe VII : Courrier d'accord de la ville de Meaux destiné à Archipel



Archipel
19 rue d'Anjou
75008 PARIS

À l'attention de Monsieur Tom TIRLEMONT

Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat

Réf : MFM/JPG/MT/2024

Objet : Parcelles AV 14 et 15 : réponse à votre courrier du **27 MARS 2024**

Dossier suivi par : Matthis TAVEAU, matthis.taveau@meaux.fr - 01 60 09 84 23

Meaux, le **10 MAI 2024**

Monsieur,

Dans le cadre de l'identification de sites éligibles aux compensations écologiques dans le cadre du dispositif ARCHIPEL pour VOIES NAVIGABLES DE FRANCE, la société ARCHIPEL a pris contact avec la Commune de Meaux.

La société ARCHIPEL, opérateur de compensation écologique, accompagne VOIES NAVIGABLES DE FRANCE qui doit répondre à une obligation de mise en œuvre de mesures de compensation relative à des boisements alluviaux et des prairies humides. Pour mettre en œuvre cette obligation, il a été identifié une partie de la parcelle sise à Meaux, cadastrée section AV n°81, propriété de la Commune de Meaux (cf. annexes 1 et 2).

Une partie de la parcelle AV 81 est soumise à un bail rural, mais pour le reste (AV 14 et AV 15 selon l'ancien plan cadastral), elle est libérée de tous engagements, laissant la possibilité de mise en œuvre des mesures compensatoires sur une superficie d'environ un (1) hectare.

Le programme de revalorisation de VOIES NAVIGABLES DE FRANCE vise à créer, recréer des milieux prairiaux humides ainsi que des milieux arborés. Ce programme intègre trois composantes : la restauration, la gestion sur 30 ans et la réalisation de suivis écologiques réguliers. La Commune prend note des interventions mentionnées dans votre courrier et du financement par VOIES NAVIGABLES DE FRANCE dans le cadre de son obligation réglementaire.

Un gestionnaire pourrait être identifié en partenariat entre la Collectivité et ARCHIPEL. Ce dernier pourrait percevoir une indemnité à la charge de VNF, en lien avec une gestion environnementale conforme des futurs milieux. Les éventuelles études préalables qui nécessiteront un accès au site devront faire l'objet d'une autorisation de la Mairie.

Dans le cas où le projet de compensation porté par VOIES NAVIGABLES DE FRANCE par l'intermédiaire d'ARCHIPEL serait validé, sous réserve d'une délibération en ce sens adoptée lors d'un prochain Conseil Municipal, la Commune de Meaux serait d'accord pour l'accueil des mesures compensatoires. La poursuite des échanges permettra de déterminer le type de contrat (convention d'occupation ou ORE), la nature, l'ampleur, les conditions précises (redevances par exemple) et la localisation précise des mesures à engager ainsi qu'à permettre les expertises environnementales sur le site.

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'expression de mes sentiments fidèles et dévoués.

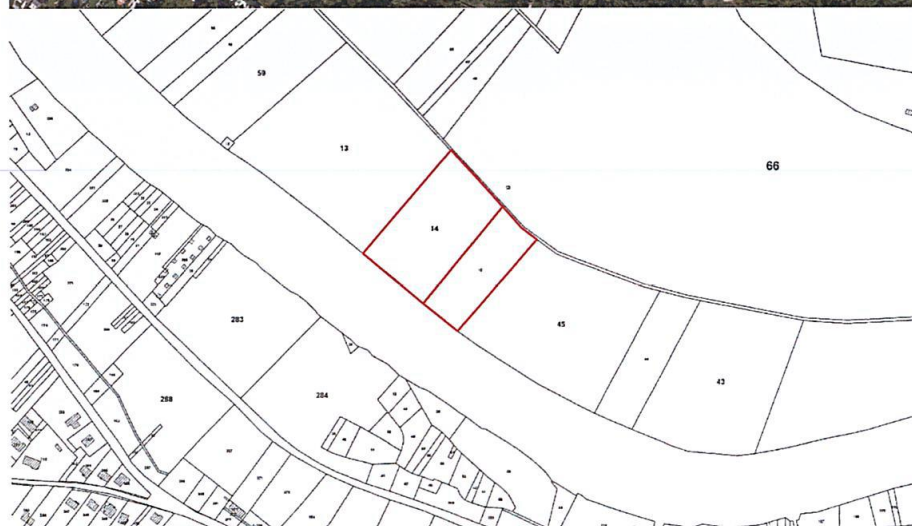
Maire adjointe déléguée à l'Écologie,
au Développement durable,
à la Végétalisation et
au Fleurissement



Marie-France MAHOUKOU

Section	Numéro	Commune	Propriétaire	Superficie
AV	14	Meaux	COMMUNE DE MEAUX	1,17
AV	15	Meaux	COMMUNE DE MEAUX	0,65

Annexe 1 – Parcelle AV 81 (selon l'ancien plan cadastral : parcelles AV 14 et AV 15) qui pourrait être concernée par le programme de compensation environnementale



**Annexe 2 : Localisation du site –
Google Satellite et BD Parcellaire historique (2008-2013)**

8 Index des tableaux, cartes et figures

Index des tableaux

Tableau 1 : Aires d'étude du projet	8
Tableau 2 : Équipe projet	10
Tableau 3 : Dates et conditions des prospections de terrain	10
Tableau 4 : Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités	11
Tableau 5 : Niveaux d'enjeu spécifique « Habitats »	13
Tableau 6 : Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique « Espèces »	14
Tableau 7 : Niveaux d'enjeu contextualisé	14
Tableau 8 : Statuts et enjeux écologiques des habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée	17
Tableau 9 : Tableau de synthèse sur le contexte local et les potentialités de présence de zones humides	33
Tableau 10 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation	34
Tableau 11 : Bilan des surfaces de zones humides selon les différents critères	39
Tableau 12 : Caractéristiques de la zone contributive du site	42
Tableau 13 : Caractéristique physique de la zone contributive du site	43
Tableau 14 : Occupation du sol de la zone contributive du site	43
Tableau 15 : Occupation du sol de la zone contributive du site	43
Tableau 16 : Système HGM du site	43
Tableau 17 : Caractéristiques du paysage du site	44
Tableau 18 : Synthèse des enjeux – Opportunité d'expression des fonctions hydrologique, biogéochimique et biologique	45
Tableau 19. Synthèse du diagnostic des fonctions des zones humides avant action écologique	47
Tableau 20 : Synthèse des données bibliographiques	48
Tableau 21 : Liste des espèces végétales identifiés sur l'aire d'étude rapprochée	49
Tableau 22 : Espèces patrimoniales et/ou protégées d'insectes issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans	50
Tableau 23 : Espèces patrimoniales et/ou protégées d'amphibiens issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans	51
Tableau 24 : Espèces patrimoniales et/ou protégées de reptiles issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans	52
Tableau 25 : Espèces patrimoniales d'oiseaux issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans	53
Tableau 26 : Espèces patrimoniales et/ou protégées de mammifères issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans	61
Tableau 27 : Espèces patrimoniales et/ou protégées de mammifères issues de la bibliographie communale (INPN), données inférieures ou égales à 5 ans	61
Tableau 28 : Superficie des habitats créés	64

Tableau 29 : Espèces composant le boisement des mesures compensatoires	66
Tableau 30 : Espèces composant la mégaphorbiaie des mesures compensatoires	66
Tableau 31 : Espèces composant la prairie humide des mesures compensatoires	66
Tableau 32 : Contexte géographique des zones humides impactées et du site de compensation, et évaluation du respect du principe de proximité écologique	68
Tableau 33 : Analyse de l'équivalence habitat : surfaces des habitats impactés et restaurés/recréés	68
Tableau 34 : résumé de l'équivalence fonctionnelle sur le site du Pâtis et par fonction	71
Tableau 35 : Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude	75
Tableau 36 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces	87
Tableau 37 : Résultats des sondages pédologiques	89

Index des figures

Figure 1 : Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balise bleue)	11
Figure 2 : Schéma d'évaluation de l'enjeu spécifique des habitats	13
Figure 3 – Planche photos de l'historique de l'aire d'étude ©Géoportail	21
Figure 4 : Topographie © Géoportail	24
Figure 5 : Carte altimétrique de l'opportunité de Patis	25
Figure 6 : Géologie de l'aire d'étude rapprochée ©Géoportail.	26
Figure 7 : Types de sols rencontrés au droit de l'aire d'étude rapprochée © Géoportail	27
Figure 8. Les zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides.	40
Figure 9 : Schéma de principe de la précartographie	76
Figure 10 : Schéma d'évaluation de l'état de conservation des habitats	78
Figure 11 : Tableau de croisement des critères de typicité et de structure	79
Figure 12 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (©Biotope 2019).	83
Figure 13 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides – GEPPA	85

Index des cartes

Carte 1 : Localisation des aires d'études	9
Carte 2 : Habitats	18
Carte 3 : Enjeux écologiques contextualisés associés aux habitats	19
Carte 4 : Réseau hydrographique actuel au droit de l'aire d'étude - BD TOPAGE®	28
Carte 5 : Risque de remontées de nappe au niveau de l'aire d'étude rapprochée © BRGM	30
Carte 6 : Zones humides potentielles au droit de l'aire d'étude rapprochée (DRIEAT)	31
Carte 7 : Zones humides potentielles au droit de l'aire d'étude rapprochée (Patrinat OFB – MNHN)	32
Carte 8 : Délimitation des zones humides sur le critère végétation	35
Carte 9 : Sondages pédologiques	37

Carte 10 : Délimitation des zones humides selon le critère sol	38
Carte 11 : Caractérisation des sous-ensembles homogènes	41
Carte 12 : Localisation des sondages pédologiques pour l'étude des fonctions des zones humides	42
Carte 13 : Zone contributive et zone tampon pour l'étude des fonctions des zones humides.	44
Carte 14 : Zone paysage pour l'étude des fonctions des zones humides.	45



Biotope Siège Social
22, boulevard Maréchal Foch
B.P. 58
34140 MÈZE
Tél. : +33 (0)4 67 18 46 20
www.biotope.fr

