

MAT-ECO
LANDES PAYS BASQUE
Maison Constantin
40390 Saint Martin de-Seignanx

DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER « ICPE »

Articles R.515-2 à 9 du Code de l'Environnement

Département des LANDES
Commune de SAINT-ANDRE-DE-SEIGNANX (40390)

**Exploitation d'une plateforme de valorisation et
d'une installation de stockage de déchets inertes
du BTP**

Septembre 2022

Affaire n°15-026

**MEMOIRE EN REPONSE
A L'AVIS DE LA « MRAE »**



Dossier réalisé par :

BUREAU D'ETUDES EN ENVIRONNEMENT
Cabinet Nicolas Nouger

Membre du Groupement Professionnel OPHITE – Adhérent Afite
26 rue d'Espagne – 64100 BAYONNE

☎ 05 59 46 10 85 / contact@cabinetnouger.com - www.cabinetnouger.com

EVOLUTIONS DU DOCUMENT

N° d'affaire : 15-026		Nom du fichier : Mémoire_en_Réponse_MRAe_MATECO_StAndré_Sx_2209a	
	Prénom, Nom	Fonction	Société
Rédigé par :	Sabine CARRIQUE	Chargée d'études	Cabinet NOUGER
Vérifié par :	Nicolas NOUGER	Responsable du bureau d'études	

Historique des modifications			
Nom fichier	Date	Modifications	Rédacteur/Vérificateurs
Mémoire_en_Réponse_MRAe_MATECO_StAndré_Sx_2209a.doc	09/2022	Création du document	Sabine CARRIQUE / Nicolas NOUGER

PREAMBULE

Le présent document, présenté par l'entreprise MAT ECO LANDES PAYS BASQUE pour son projet à Saint-André-de-Seignanx (40), répond aux remarques formulées par la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAe) dans son avis daté du 9 juin 2022.

SOMMAIRE

1 - TABLEAU DE SYNTHÈSE DES REPONSES	4
2 - ANNEXES	8

1 - TABLEAU DE SYNTHÈSE DES RÉPONSES

Le tableau ci-dessous reprend toutes les recommandations et observations formulées par la MRAe et les réponses associées.

Recommandations de la MRAe	Réponse / Commentaire du pétitionnaire
<p>La MRAe relève que les investigations de terrain sont pour la plupart relativement anciennes, ce qui constitue un point de fragilité concernant l'analyse des enjeux environnementaux du site.</p>	<p>Le pétitionnaire a missionné le cabinet NYMPHALIS afin de réaliser un complément d'études écologiques et d'actualiser les enjeux écologiques sur le site.</p> <p>Les inventaires ont été menés en juin et en août 2022. L'expertise est jointe en ANNEXE 1 de ce mémoire en réponse.</p> <p>➔ L'expertise conclut à l'absence de nouveaux enjeux écologiques.</p>
<p>La MRAe relève que le projet ne prend pas en compte les attendus de l'article L.211-1 du Code de l'environnement (modifié par la loi du 10 février 2020), qui définit les zones humides comme « 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 ». À ce titre, le seul examen du critère végétation n'est pas suffisant. Le diagnostic des zones humides doit être complété en y intégrant également le critère pédologique.</p>	<p>Le complément d'expertise mené par NYMPHALIS a permis de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - De caractériser les milieux naturels (caractérisation qualitative et spatiale) en utilisant la typologie Corine Biotopes (pour les zones humides) et les typologies européennes EUNIS 2013 (pour tous les habitats) et EUR28 (pour les habitats Natura 2000) ; - D'évaluer l'évolution de ces habitats par rapport à la caractérisation des habitats issue de l'étude d'impact ; - D'évaluer leur état de conservation sur la base de critères objectifs (composition floristique, végétation potentielle) ; - D'actualiser la délimitation des zones humides en lien avec la caractérisation des habitats naturels et la réalisation d'inventaires pédologiques ; - De dresser une liste d'espèces végétales et animales identifiables à la date des inventaires, en portant une attention particulière sur les espèces à enjeu (espèces protégées, espèces déterminantes ZNIEFF, espèces de listes rouges, ...) ; - De localiser les habitats favorables aux mammifères semi-aquatiques à enjeu. <p>Dans le cadre de sa mission, des sondages pédologiques ont ainsi été réalisés, permettant de redéfinir les zones humides selon les deux critères attendus.</p> <p>➔ L'expertise conclut à une délimitation comparable à celle présentée dans le dossier soumis à l'Avis de la MRAe.</p>
<p>L'étude précise également en page 92 que la ripisylve et les boisements humides sont régulièrement fréquentés par la Genette et présentent des potentialités pour la Loutre et le Vison d'Europe. La MRAe demande au porteur de projet de compléter l'étude par la présentation d'une cartographie localisant les habitats potentiels pour ces espèces patrimoniales à fort enjeu.</p>	<p>Se reporter à la réponse précédente et à la cartographie présentée en page 28 de l'ANNEXE 1.</p>
<p>La MRAe estime que l'analyse présentée n'est pas satisfaisante. Des compléments sont sollicités (diagnostic des zones humides, identification des habitats à enjeux pour les mammifères semi-aquatiques). Les éléments d'ores et déjà présentés ne permettent pas, de plus, de justifier le niveau d'enjeu faible retenu dans l'étude pour des secteurs abritant des espèces protégées.</p>	<p>Se reporter à la réponse N°2.</p> <p>L'expertise menée par NYMPHALIS permet de répondre à l'ensemble des observations formulées par la MRAe concernant le milieu naturel.</p> <p>➔ L'expertise conclut au même niveau d'enjeux relatifs à la faune, la flore et les habitats, que celui présenté dans l'étude d'impact.</p>

Recommandations de la MRAe	Réponse / Commentaire du pétitionnaire
<p>Le projet modifiant significativement la topographie du site avec la mise en place de remblais importants, la MRAe constate que l'étude d'impact ne justifie pas l'absence d'incidences de ces remaniements sur le débit des exutoires et sur les conditions d'alimentation des cours d'eau et des zones humides qui présentent par ailleurs des enjeux écologiques.</p>	<p>Comme indiqué dans le dossier, le libre écoulement des résurgences sera assuré par la pose d'un lit de gravats concassés sur une épaisseur de 30 cm environ.</p> <p>Le lit de graviers sera surmonté d'un géotextile ancré en parties haute et basse des terrains. Pour éviter le poinçonnement du géotextile, les matériaux les plus fins seront déposés en partie haute du lit de graviers. Les déchets inertes pourront ensuite être stockés.</p> <p>Les nappes perchées repérées s'écouleront ainsi dans ce massif drainant jusqu'en pied de pente, pied du busage. Des drains en diamètre 200 mm seront positionnés de part et d'autre du busage ; ils collecteront ces « eaux souterraines » et auront pour exutoire le cours d'eau sans nom qui s'écoule en fond de talweg.</p> <p>La gestion des eaux drainées sera assurée par les fossés créés en pied de talus.</p> <p>→ Aussi, les dispositifs de gestion des eaux prévus seront de nature à maintenir l'alimentation en eau du ruisseau et des zones humides.</p>
<p>La MRAe rappelle la nécessité de consolider le diagnostic des zones humides comme indiqué dans la partie relative à l'analyse de l'état initial de l'environnement, et de réévaluer l'impact direct du projet sur ces dernières. Par ailleurs, le dossier n'apporte pas de garantie sur l'absence d'incidences du projet (et de ses remblais) sur les conditions d'alimentation des zones humides existantes, et sur la pérennité de ces dernières, y compris celles faisant l'objet de mesures d'évitement. En l'état, le niveau d'impact retenu pour les zones humides n'est pas démontré.</p>	<p>Se reporter à la réponse N°2.</p> <p>L'expertise menée par NYMPHALIS a permis de déterminer selon les critères végétation et pédologique la présence de zones humides sur les terrains considérés : cf. carte de localisation en page 32 de l'ANNEXE 1. Une analyse fonctionnelle des zones humides a été produite. Pour cela, les descripteurs ont été mesurés au regard des informations acquises sur le terrain.</p> <p>L'impact a été réévalué : la superficie de zones humides impactées est identique à celle présentée dans le dossier, à savoir près de 1 000 m².</p> <p>Concernant les conditions d'alimentation des zones humides, se reporter à la réponse précédente.</p>
<p>La MRAe relève que les terrains pressentis pour la compensation écologique au titre des habitats sont d'ores et déjà naturels. Il est donc nécessaire de justifier du gain attendu par les mesures proposées au regard d'une analyse des fonctionnalités du site existant et des mesures de gestion proposées sur le site de compensation, en référence en particulier à la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Les équivalences écologiques entre les habitats naturels détruits (dont les habitats humides) et les mesures de compensation proposées restent également à préciser. Les mesures de compensation forestières liées aux opérations de défrichement mériteraient également d'être présentées dans le dossier.</p>	<p>Il est proposé une mesure de rétablissement de la continuité écologique du cours d'eau dans le plan de gestion du site de compensation (Cf. fiche action n°8 présentée dans l'étude d'impact).</p> <p>Il s'agit d'une mesure de restauration de milieu permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation.</p> <p>Concernant la compensation forestière, le pétitionnaire s'est d'ores et déjà acquitté du montant demandé par la DDTM : 14 135 € ont été versés le 15/04/2019 au Fond Stratégique pour le Boisement et la Forêt (FSBF).</p>
<p>La MRAe considère que l'analyse des incidences du projet sur la faune doit être revue et complétée par une quantification des incidences résiduelles après application des différentes mesures d'évitement et de réduction d'impacts. Des mesures de compensation sont à proposer en cas d'incidences résiduelles non nulles qui sont probables.</p>	<p>Se reporter à la réponse N°2.</p> <p>L'expertise menée par NYMPHALIS permet de répondre à l'ensemble des observations formulées par la MRAe concernant le milieu naturel.</p> <p>→ Concernant la faune, aucun nouvel enjeu n'est apparu. Les mesures d'évitement, de réduction, proposées dans l'étude d'impact sont toujours adaptées.</p>

Recommandations de la MRAe	Réponse / Commentaire du pétitionnaire																				
<p>Il conviendra dans ce cadre pour le porteur de projet de justifier (ainsi que déjà signalé plus haut) le gain écologique attendu par les mesures de compensation sur les espaces de compensation retenus, en référence au guide du dimensionnement de la compensation écologique du Ministère de la Transition Écologique réalisé en lien avec l'Office français de la Biodiversité.</p>	<p>Cf. réponse ci-dessus.</p>																				
<p>L'étude d'impact mériterait de rappeler le contexte réglementaire notamment lié à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement des ICPE. La MRAe demande également au porteur de projet de préciser les modalités de contrôle du bon respect des niveaux sonores en privilégiant pour ces contrôles les périodes d'activités les plus impactantes. Les mesures spécifiques permettant de limiter les nuisances sonores vis-à-vis du hameau mériteraient également d'être précisées.</p>	<p>L'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement fixe les valeurs d'émergence et les niveaux en limite de site à respecter.</p> <p>Le tableau ci-dessous rappelle les prescriptions de cet arrêté ministériel.</p> <table border="1" data-bbox="1193 475 2063 1118"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1552 475 2063 520">Horaires</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1193 520 1552 587"><i>Période diurne</i></td> <td data-bbox="1552 520 2063 587">7h00 - 22h00</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1193 587 1552 655"><i>Période nocturne (et dimanche et jours fériés)</i></td> <td data-bbox="1552 587 2063 655">22h00 – 7h00</td> </tr> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1193 655 2063 700">Emergences</th> </tr> <tr> <td data-bbox="1193 700 1552 778" rowspan="2"><i>Période diurne</i></td> <td data-bbox="1552 700 2063 738">5 dB(A) si Leq en activité > 45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1552 738 2063 778">6 dB(A) si 35 ≤ Leq en activité ≤ 45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1193 778 1552 857" rowspan="2"><i>Période nocturne (et dimanche et jours fériés)</i></td> <td data-bbox="1552 778 2063 817">3 dB(A) si Leq en activité > 45 dB(A)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1552 817 2063 857">4 dB(A) si Leq en activité ≤ 45 dB(A)</td> </tr> <tr> <th colspan="2" data-bbox="1193 857 2063 901">Niveaux en limite de propriété</th> </tr> <tr> <td data-bbox="1193 901 1552 1011"><i>Période diurne</i></td> <td data-bbox="1552 901 2063 1011">70 dB(A) sauf si le bruit résiduel est supérieur à cette limite</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1193 1011 1552 1118"><i>Période nocturne (et dimanche et jours fériés)</i></td> <td data-bbox="1552 1011 2063 1118">60 dB(A) sauf si le bruit résiduel est supérieur à cette limite</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1182 1118 2078 1257"><i>Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté ministériel, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.</i></p> <p data-bbox="1182 1273 2078 1331">L'estimation des niveaux sonores attendus aux habitations les plus proches a été réalisée dans le cas le plus défavorable (Cf. chapitre 8.5.4.1 de l'étude d'impact).</p> <p data-bbox="1182 1331 2078 1422">Les résultats de la simulation montrent que les activités sur le site ne sont pas susceptibles d'indisposer le voisinage le plus proche, excepté au hameau « Pomarez » où une émergence de 5 dB(A) a été calculée.</p>	Horaires		<i>Période diurne</i>	7h00 - 22h00	<i>Période nocturne (et dimanche et jours fériés)</i>	22h00 – 7h00	Emergences		<i>Période diurne</i>	5 dB(A) si Leq en activité > 45 dB(A)	6 dB(A) si 35 ≤ Leq en activité ≤ 45 dB(A)	<i>Période nocturne (et dimanche et jours fériés)</i>	3 dB(A) si Leq en activité > 45 dB(A)	4 dB(A) si Leq en activité ≤ 45 dB(A)	Niveaux en limite de propriété		<i>Période diurne</i>	70 dB(A) sauf si le bruit résiduel est supérieur à cette limite	<i>Période nocturne (et dimanche et jours fériés)</i>	60 dB(A) sauf si le bruit résiduel est supérieur à cette limite
Horaires																					
<i>Période diurne</i>	7h00 - 22h00																				
<i>Période nocturne (et dimanche et jours fériés)</i>	22h00 – 7h00																				
Emergences																					
<i>Période diurne</i>	5 dB(A) si Leq en activité > 45 dB(A)																				
	6 dB(A) si 35 ≤ Leq en activité ≤ 45 dB(A)																				
<i>Période nocturne (et dimanche et jours fériés)</i>	3 dB(A) si Leq en activité > 45 dB(A)																				
	4 dB(A) si Leq en activité ≤ 45 dB(A)																				
Niveaux en limite de propriété																					
<i>Période diurne</i>	70 dB(A) sauf si le bruit résiduel est supérieur à cette limite																				
<i>Période nocturne (et dimanche et jours fériés)</i>	60 dB(A) sauf si le bruit résiduel est supérieur à cette limite																				

Recommandations de la MRAe	Réponse / Commentaire du pétitionnaire
	<p>L'exploitant réalisera un contrôle des niveaux sonores lorsque l'ensemble des activités seront effectives sur le site, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence du concasseur et/ou crible mobile ; - Trafic de camions approvisionnant le site ; - Présence d'un engin dans la zone ISDI dédié au stockage ou compactage des déchets mis en remblai. <p>Ce contrôle sera ensuite réalisé à une fréquence triennale.</p> <p>En cas de non-conformité, un plan d'action sera déployé par l'entreprise, afin de réduire ses émissions.</p>
<p>La MRAe note que les arguments avancés (accès déjà aménagé, accessibilité aux talwegs, potentiel de stockage important, maîtrise foncière et compatibilité avec le document d'urbanisme) ne permettent pas de justifier de l'absence d'alternatives possibles pour la création d'une ISDI dans des secteurs à moindre enjeu. Dans ces conditions, et au regard de la sensibilité du milieu, la MRAe considère que la justification de la localisation du projet n'est pas satisfaisante.</p>	<p>Le présent site fait l'objet d'études et de réflexions depuis plus de 10 ans. Il a été validé par la mairie de Saint-André-de-Seignanx, qui a mené une révision de son PLU en ce sens, et par la Communauté de communes du Seignanx, car il répond à des besoins locaux très forts en matière de gestion des déchets de chantier.</p> <p>La zone considérée est en effet confrontée à une pénurie de sites autorisés, ayant pour conséquence la création de décharges illégales.</p> <p>Le fait que les terrains considérés soient accolés à une plateforme de valorisation permet également une prise en charge complète des déchets, et non uniquement leur stockage, avec un accès sécurisé pour les camions.</p> <p>Enfin, rappelons que le CPIE du Seignanx a été, tout au long des études, associé aux réflexions relatives à ce site, afin de proposer des mesures adaptées aux enjeux.</p> <p>→ La localisation du projet est une réelle opportunité, notamment dans un contexte environnemental très similaire sur tout le territoire du Seignanx : tous les talwegs sont boisés, susceptibles d'être le siège d'écoulement pérennes ou pas, alimentés par des sources, comportant des zones humides et associés à des habitats d'intérêt communautaire.</p>

2 - ANNEXES

DOCUMENT	REFERENCE ANNEXE
ACTUALISATION DU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE ET DETERMINATION DES ZONES HUMIDES	ANNEXE 1



**Projet d'exploitation d'une plate-forme
de valorisation et d'une installation de
stockage de déchets inertes du BTP –
Commune de Saint-André-de-Seignanx
(40)**

Complément d'études écologiques

Projet d'exploitation d'une plate-forme de valorisation et d'une installation de stockage de déchets inertes du BTP sur la commune de Saint-André-de-Seignanx (40)

Complément d'études écologiques

Réalisé pour le compte de la société MAT-ECO Landes Pays Basque

Citation recommandée NYMPHALIS, 2022. Complément d'études écologiques dans le cadre d'un projet de plate-forme de valorisation et d'une installation de stockage de déchets inertes du BTP sur la commune de Saint-André-de-Seignanx (40), 66 p.

Date	29 septembre 2022	
Version	Version n°2	
Nom du fichier	493-2209-Etude-MATECOLandesPaysBasque-StAndrédeSeignanx-V2	
Client	MAT-ECO Landes Pays Basque	
Rédaction	Christophe SAVON	christophe.savon@nymphalis.fr
Cartographie	Noël SANCHEZ	noel.sanchez@nymphalis.fr

Table des matières

PREAMBULE	4
METHODES	6
1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	7
2. QUALIFICATION DES INTERVENANTS	7
3. METHODES D'INVESTIGATION DE TERRAIN	8
COMPLEMENT AU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE	15
1. HABITATS NATURELS	16
2. FLORE	20
3. FAUNE	24
4. ZONES HUMIDES	29
5. PRISE EN COMPTE DANS LE PROJET	36
ANNEXES	37
1. RESSOURCE DOCUMENTAIRE	38
2. FACTEURS, DESCRIPTEURS ET MODALITES DE L'ANALYSE FONCTIONNELLE DES ZONES HUMIDES	40
3. LISTE ET STATUT DES ESPECES OBSERVEES	57

Table des tableaux

Tableau 1 : Dates et détails des prospections naturalistes.....	8
Tableau 2 : Grands types de fonctions assurées par une zone humide en référence à la bibliographie.	12
Tableau 3 : Espèces végétales exotiques relevées au sein de la zone d'étude.	21
Tableau 4 : Statut biologique des espèces d'oiseaux de la zone d'étude	26
Tableau 5 : Espèces végétales hygrophiles relevées dans la zone d'étude.	29
Tableau 6 : Résultats des sondages pédologiques	30
Tableau 7 : Synthèse de l'aptitude des zones humides à assurer des fonctions hydrologiques/hydrauliques, physiques/biogéochimiques et écologiques	36

Table des cartes

Carte 1 : Localisation des sondages pédologiques pour l'expertise des zones humides.....	14
Carte 2 : Cartographie des habitats naturels.	19
Carte 3 : Localisation des enjeux floristiques de la zone d'étude.	23
Carte 4 : Localisation des habitats favorables à la Loutre et au Vison d'Europe au sein de la zone d'étude.	28
Carte 5 : Délimitation des zones humides au sein de la zone d'étude.....	32

Table des figures

Figure 1 : Répartition d' <i>Hookeria lucens</i> en Nouvelle-Aquitaine (Source : OBV).	20
Figure 2 : Répartition de <i>Lotus hispidus</i> en Nouvelle-Aquitaine (Source : OBV).	20

PREAMBULE

Dans le cadre d'un projet d'exploitation d'une plate-forme de valorisation et d'une installation de stockage de déchets inertes du BTP sur la commune de Saint-André-de-Seignanx (40), la société MAT-ECO Landes Pays Basque a missionné le bureau d'études Nymphalis afin de réaliser un complément d'études écologiques.

Ce complément intervient en réponse à l'avis de la MRAE, daté du 9 juin 2022.

Un écologue naturaliste a mené ce complément d'expertise, permettant :

- De caractériser les milieux naturels (caractérisation qualitative et spatiale) en utilisant la typologie Corine Biotopes (pour les zones humides) et les typologies européennes EUNIS 2013 (pour tous les habitats) et EUR28 (pour les habitats Natura 2000) ;
- D'évaluer l'évolution de ces habitats par rapport à la caractérisation des habitats issue de l'étude d'impact ;
- D'évaluer leur état de conservation sur la base de critères objectifs (composition floristique, végétation potentielle) ;
- D'actualiser la délimitation des zones humides en lien avec la caractérisation des habitats naturels et la réalisation d'inventaires pédologiques ;
- De dresser une liste d'espèces végétales et animales identifiables à la date des inventaires, en portant une attention particulière sur les espèces à enjeu (espèces protégées, espèces déterminantes ZNIEFF, espèces de listes rouges, ...) ;
- De localiser les habitats favorables aux mammifères semi-aquatiques à enjeu.

Ce rapport présente les résultats de son expertise.

METHODES

1. Données bibliographiques

Préalablement à ses inventaires de terrain, l'écologue naturaliste de Nymphalis a procédé à une recherche de données bibliographiques.

Elle s'est organisée de la façon suivante :

- Consultation des photographies aériennes pour l'évaluation des habitats naturels, du maillage paysager local (continuités écologiques) et de la présence d'infrastructures (bâtiments, ...);
- Prise en compte des périmètres à statut environnemental (ZNIEFF, ZICO, sites Natura 2000, ENS, APPB, RNR, ...) et des listes d'espèces ayant motivé la désignation de ces périmètres;
- Consultation des FSD et des DOCOB des sites Natura 2000 situés à proximité de la zone d'étude;
- Consultation de la cartographie des zones humides effectives et des milieux à composante humide, données issues de l'ARB Nouvelle-Aquitaine;
- Consultation des bases de données naturalistes en ligne et plus particulièrement
 - o La base de données de l'Observatoire de la Faune Sauvage de Nouvelle-Aquitaine (FAUNA);
 - o La base de données de l'Observatoire de la Biodiversité Végétale (OBV) de Nouvelle-Aquitaine.

2. Qualification des intervenants

Nymphalis a missionné un écologue naturaliste : M. Christophe SAVON.

Une présentation synthétique de ses compétences est proposée ci-contre :

- **M. Christophe SAVON** (15 années d'expérience professionnelle) :

Titulaire d'un Master II « Dynamique des écosystèmes aquatiques » effectué à la faculté de Pau et des Pays de l'Adour (Anglet), M. Christophe SAVON intervient dans la conduite d'expertises faunistiques, d'expertises sur les zones humides (délimitation et caractérisation), de plans de gestion, d'encadrement écologique d'opérations et d'Assistance en Maîtrise d'Ouvrage. M. Christophe SAVON possède 15 années d'expérience professionnelle dans le domaine de l'écologie qui l'ont amené à côtoyer de nombreux interlocuteurs qu'ils soient des maîtres d'ouvrage, des élus, des institutionnels, des associations de protection de la nature, des collectivités, des agriculteurs, Il est exercé à la médiation environnementale. M. Christophe SAVON dispose de compétence en hydrologie, en pédologie et en expertise de la faune (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, invertébrés).

Les cartes de ce document ont été produites par **M. Noël SANCHEZ, géomaticien.**

3. Méthodes d'investigation de terrain

3.1. Dates des prospections et conditions météorologiques

Les dates, les objectifs et les conditions météorologiques des prospections naturalistes sont détaillées dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Dates et détails des prospections naturalistes.

DATE	INTERVENANT	OBJECTIFS	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
26/01/2021	Christophe SAVON	Pédologie (zones humides).	13°, couvert, vent nul.
30/06/2022	Christophe SAVON	Habitats naturels, flore, faune.	24°, ensoleillé, vent nul.
04/08/2022	Christophe SAVON	Habitats naturels, flore, faune.	28°, ensoleillé, vent nul.

3.2. Habitats naturels et flore

Caractérisation des habitats naturels

La zone d'étude a été parcourue dans son ensemble par le naturaliste de Nymphalis afin d'y décrire et caractériser les habitats naturels qui y sont présents. Une cartographie synthétique des habitats a été réalisée et permet de localiser de manière claire et précise les différents habitats qui sont décrits au sein du présent rapport d'expertise.

Concrètement, l'identification de tous les habitats de la zone d'étude est réalisée à l'aide de relevés phytosociologiques sigmatistes suivant la méthode définie par Braun-Blanquet (1928,1932) et adaptée par Royer (2009). Pour chaque communauté végétale homogène, et ce, pour les différentes strates représentées (herbacée, arbustive et arborée), un relevé correspond à un inventaire de l'ensemble des espèces floristiques présentes sur une surface déterminée en fonction de la physionomie de la végétation (microtopographie et physionomie homogènes) et auxquelles est attribué

un coefficient « d'abondance/dominance ». Ce coefficient témoigne de l'abondance relative des espèces les unes par rapport aux autres au sein du relevé.

A chaque habitat est ainsi attribuée sa correspondance au sein des **classifications européennes des habitats** les plus récentes (**EUR 28 et EUNIS 2013**).

La cartographie des habitats a été menée conjointement avec leur caractérisation au sein de la zone d'étude. La méthode globale consiste à lier les relevés de végétation de terrain avec les photographies aériennes sous un système d'information géographique.

L'état de conservation de ces habitats a également été analysé selon deux grands critères : leur structure (strates de végétation, qualité du biotope en termes édaphiques et hydriques) et leur fonction (composition et relations entre les êtres vivants qu'ils hébergent).

Inventaire de la flore

Le botaniste de Nymphalis a procédé à un inventaire de la flore présente au sein de la zone d'étude et identifiable aux dates des inventaires.

Chaque station d'espèces végétales à enjeu recensée, a fait l'objet d'un géoréférencement et d'une estimation de la population, soit par dénombrement absolu des individus, soit par estimation des superficies d'habitat favorable et des densités moyennes rencontrées au sein de ces habitats.

Seules les espèces végétales spontanées, indigènes et exotiques, ont été recensées lors de l'inventaire.

3.3. Zones humides

Selon l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement, les zones humides sont *des 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.

Les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 précisent 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. Les critères retenus par les arrêtés pour la délimitation des zones humides sont :

- **Un critère pédologique** (analyse de l'hydromorphie des sols) ;
- **Un critère végétation** (expertise des habitats naturels et de la végétation).

Selon l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement cité précédemment, **ces deux critères sont cumulatifs ou suffisants** : il suffit que l'un des deux critères soit rempli pour qu'un terrain puisse réglementairement être qualifié de zone humide.

Critère de végétation

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est **hygrophile** directement à partir, soit des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées « habitats ».

Selon l'arrêté du 24 juin 2008, la végétation d'une zone humide est caractérisée par :

- **Des habitats caractéristiques de zones humides figurant dans l'annexe 2.B de l'arrêté.**

La liste des habitats dressée lors de l'expertise a été comparée à la liste présentée en annexe 2 table B de l'arrêté du 24 juin 2008. Deux distinctions existent, à savoir :

- ✗ **La cotation « H »** signifie que les habitats sont caractéristiques de zones humides ;

- ✗ **La cotation « p »** signifie que les habitats ne sont pas caractéristiques de zones humides et qu'une expertise des sols et de la végétation est nécessaire.

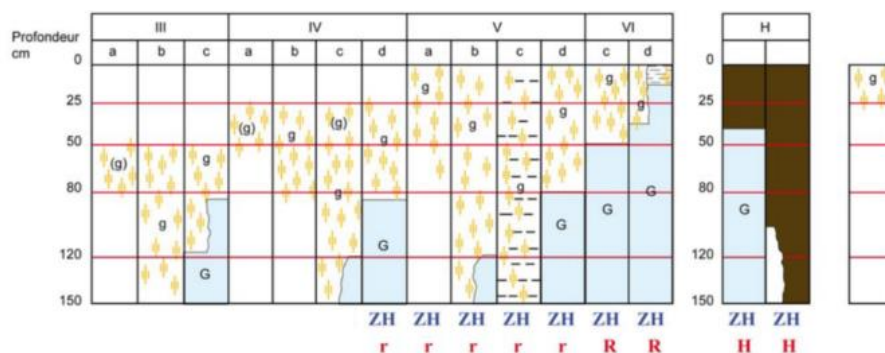
- **Un recouvrement d'espèces hygrophiles (listées dans l'annexe 2.A de l'arrêté) supérieur à 50 % :**

A partir de la liste dressée par le botaniste de Nymphalis, le caractère hygrophile des espèces a été examiné. Ainsi, si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnées à l'annexe 2 table A de l'arrêté, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

Critère pédologique

Selon l'arrêté du 1er octobre 2009, les sols des zones humides correspondent :

- **À tous les histosols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées : sols de **classe H** (cf. schéma ci-après) ;
- **À tous les réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur montrant des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol : sols de **classe VI** (cf. schéma ci-après) ;
- **Aux autres sols caractérisés :**
 - ✗ Des traits redoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : sols de **classe V** (cf. schéma ci-après) ;
 - ✗ Des traits redoxiques débutant entre 25 et 50 cm de profondeur du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : sols de **classe IVd** (cf. schéma ci-après).



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

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

24 sondages pédologiques ont été réalisés au sein de la zone d'étude.

La stratégie d'échantillonnage a consisté en la réalisation de sondages pédologiques :

- En limite d'habitats d'ores et déjà indicateurs de la présence de zones humides (habitats de cotation H. selon l'arrêté du 24 juin 2008 et/ou avec un recouvrement élevé en espèces végétales hygrophiles) de façon à identifier la limite supérieure de la zone humide ;
- En points bas topographiques, secteurs les plus favorables à la rétention d'eaux superficielles issues du ruissellement des versants.

Ces sondages pédologiques, au regard des résultats obtenus et de leur localisation, sont jugés suffisants afin de délimiter les zones humides présentes au sein de la zone d'étude, hors zones humides délimitées selon le critère de végétation.

Ils sont localisés sur la carte 1 ci-après.

Analyse fonctionnelle

Pour Malty, « les zones humides sont des écosystèmes tout à fait originaux, prenant des formes diverses, au sein desquels l'omniprésence d'eau entraîne des spécificités en termes de fonctionnements écologique, biogéochimique et hydrologique » (Malty et al., 1996).

Selon la bibliographie, les fonctions des zones humides peuvent être regroupées en trois catégories :

- Fonctions hydrologiques/hydrauliques :

Les zones humides assurent un stockage de l'eau en provenance du bassin-versant. Elles jouent un rôle tampon. Ainsi, en période de hautes eaux, elles ralentissent l'écoulement des eaux réduisant ainsi le risque de crue et à l'inverse, en période de basses eaux, elles relarguent l'eau stockée réduisant ainsi les effets d'un étiage trop sévère.

- Fonctions physiques/biogéochimiques :

L'eau en provenance du bassin-versant et qui transite par la zone humide peut subir des transformations physico-chimiques. Elle peut ainsi être épurée, dénitrifiée, débarrassée d'une partie des matières toxiques....

- Fonctions écologiques :

Les zones humides sont des milieux qui accueillent une grande diversité en espèces animales, végétales et en habitats naturels. Elles assurent des fonctions pour la faune et la flore (zones refuges, zones de reproduction, etc.).

Au sein de ces grandes catégories, il est possible de dresser une liste de fonctions spécifiques largement documentées dans la bibliographie (Fustec & Lefeuvre, 2000 ; Agence de l'Eau RM&C, 2007). **Ces fonctions sont synthétisées dans le tableau ci-après.**

En fonction de leurs caractéristiques propres (nature et typologie), de leur bassin-versant et de leur position dans le bassin-versant, chaque zone humide peut remplir plusieurs fonctions, d'efficacité variable dans le temps

et l'espace. De plus, il n'est pas à exclure des incompatibilités entre certaines fonctions (cas d'une zone humide interceptant des eaux chargées en matières nutritives et présentant une flore peu diversifiée : si la fonction biogéochimique est élevée, sa fonction écologique l'est moins).

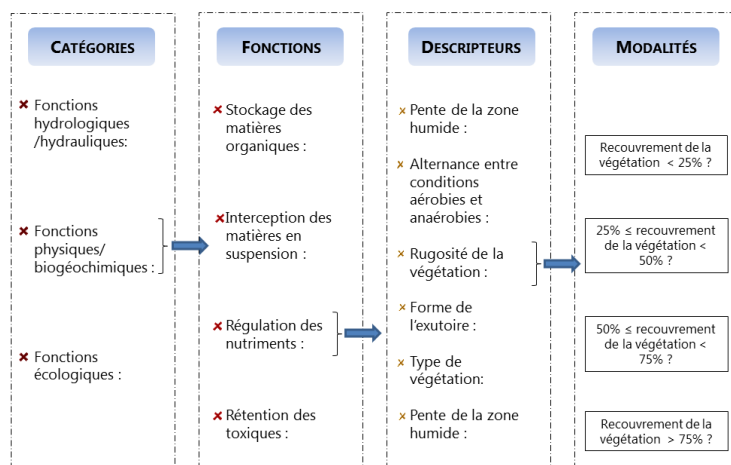
Afin de caractériser les fonctions d'une zone humide, il convient de définir **les descripteurs de chaque fonction**.

Dans la pratique, l'analyse des fonctions consiste à donner des réponses aux questions concernant les différents descripteurs et ainsi à établir un questionnaire qui sera le fil conducteur de l'analyse fonctionnelle faite par le praticien.

Pour chaque descripteur, plusieurs opportunités de réponses sont possibles.

L'originalité de l'approche développée ici est de prendre en compte une combinaison la plus large, objective et documentée possible pour l'évaluation fonctionnelle des zones humides.

La démarche d'analyse et de réponse au questionnaire peut ainsi être résumée selon le schéma ci-après en prenant comme exemple l'analyse de la fonction biogéochimique « régulation des nutriments » :



L'enjeu est de pouvoir analyser les fonctions de la zone humide étudiée à partir des réponses au questionnaire.

Ainsi pour chaque modalité, un score est attribué sur une échelle graduée allant de 1 à 4 (par exemple 1 si le recouvrement de la végétation est < 25 % ; 4 si le recouvrement est > 75 %).

Enfin, une zone humide peut présenter en apparence toutes les caractéristiques permettant l'expression d'une fonction mais au regard de sa localisation, l'expression de cette fonction peut être limitée voire nulle (exemple d'une zone humide distante du réseau hydrographique ne permettant pas l'interception des eaux de crue et donc la fonction d'écroulement de crue, indépendamment de ses caractéristiques intrinsèques, sera limitée). Une pondération doit ainsi être mise en place afin de prendre en compte cette notion.

A partir de ce score, il est enfin possible d'attribuer un niveau d'aptitude d'une zone humide à remplir la fonction étudiée en respectant une échelle linéaire permettant ainsi de pouvoir hiérarchiser les fonctions d'une même zone humide ou d'établir des comparaisons entre zones humides. La grille de hiérarchisation utilisée est présentée ci-après :

SCORE MOYEN	NIVEAU D'APTITUDE
Score ≤ 1	Niveau faible
1 < Score ≤ 2	Niveau moyen
2 < Score ≤ 3	Niveau fort
3 < Score ≤ 4	Niveau majeur

Les descripteurs sélectionnés pour l'analyse fonctionnelle sont issus de la bibliographie. Il a été fait le choix de descripteurs facilement mesurables dans un souci de facilité de mise en œuvre et de compréhension de la méthode.

Les descripteurs et les modalités retenus pour chaque fonction sont portés en annexe de ce rapport.

Tableau 2 : Grands types de fonctions assurées par une zone humide en référence à la bibliographie.


FONCTIONS GENERALES	FONCTIONS SPECIFIQUES
Fonctions hydrologiques/ hydrauliques	<p><u>Ecrêtement des crues :</u> Grâce aux volumes d'eau qu'elles peuvent stocker, les zones humides évitent une surélévation des lignes d'eau de crue à l'aval. Les zones humides situées dans les vallées alluviales sont des zones favorables à l'expansion et à l'écêtement des crues du fleuve. Celles situées en amont du bassin versant peuvent être utiles en stockant les eaux de ruissellement.</p>
	<p><u>Recharge du débit solide d'un cours d'eau :</u> L'érosion des berges entraîne la mise en suspension des sédiments qui constituent le débit solide du cours d'eau. Les zones humides situées en bord de cours d'eau peuvent assurer une part notable de cette recharge.</p>
	<p><u>Recharge de nappes :</u> La recharge naturelle d'une nappe résulte de l'infiltration des précipitations ou des apports d'eaux superficielles dans le sol. Certaines zones humides peuvent remplir la fonction de recharge de la nappe par infiltration des eaux de la zone humide vers la nappe.</p>
	<p><u>Soutien d'étiage :</u> Certaines zones humides peuvent jouer un rôle naturel de soutien des débits d'étiage lorsqu'elles stockent de l'eau en période pluvieuse et la restituent lentement au cours d'eau.</p>
Fonctions physiques/ biogéochimiques	<p><u>Protection des sols contre l'érosion/réduction des forces érosives :</u> Les zones humides, en fonction de leur position dans le bassin-versant peuvent jouer un rôle de dissipation des forces érosives en régulant l'énergie cinétique des eaux.</p>
	<p><u>Stockage des matières organiques :</u> Les cours d'eau transportent une grande quantité de matières organiques. Lorsque ces eaux traversent des zones humides, la vitesse du courant est fortement diminuée et les matières organiques peuvent se déposer. Ainsi la zone humide va stocker ces matières organiques dans ses sédiments offrant donc une source nutritive à bon nombre d'organismes vivants.</p>
	<p><u>Interception des matières en suspension :</u> Les matières en suspension, mobilisées par l'érosion, sont transportées par les eaux de ruissellement et les cours d'eau lors des épisodes pluvieux ou des crues. Lors de la traversée d'une zone humide, la sédimentation provoque la rétention d'une partie des matières en suspension. Ce processus naturel est à l'origine de la fertilisation des zones inondables.</p>
	<p><u>Régulation des nutriments :</u> Les zones humides sont capables de retenir de façon significative les quantités de nutriments (azote et phosphore) qui les traversent. Cette capacité de rétention, couplée à une capacité d'épuration permet de réduire la charge en nutriments des cours d'eau et des eaux de ruissellement et d'éviter les effets néfastes d'une trop grande quantité de nutriments dans l'eau (eutrophisation).</p>
<p><u>Rétention des toxiques :</u> Les zones humides piègent des substances toxiques par sédimentation ou fixation par des végétaux. Cette fonction contribue à l'amélioration de la qualité des eaux à l'aval, mais néanmoins, l'accumulation des substances peut créer une ambiance toxique défavorable à l'équilibre écologique de la zone humide.</p>	
Fonctions écologiques	Les zones humides constituent des milieux de vie aux conditions très particulières, à l'origine d'un patrimoine naturel riche et diversifié.

3.4. Faune

L'inventaire faunistique a été mené de la façon suivante :

- A l'ouïe pour les oiseaux, notamment les passereaux ;
- A vue pour la plupart des groupes expertisés, à l'aide d'une paire de jumelles ;
- A l'aide d'un filet à papillons pour les invertébrés avec fauche de la végétation herbacée, arbustive et arborée.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru à pied.

 A l'issue de ces inventaires de terrain, **deux listes d'espèces** observées ont été dressées, l'une pour la flore et l'autre pour la faune. Elles figurent en **annexe** du présent rapport, après un rappel des statuts pris en compte.

Localisation des sondages pédologiques



Carte 1 : Localisation des sondages pédologiques pour l'expertise des zones humides.

COMPLEMENT AU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

1. Habitats naturels

Une partie de la zone d'étude est actuellement en cours d'exploitation avec diverses zones de dépôt de matériaux. La végétation qui y est présente est dominée par des espèces rudérales, nitrophiles, banales pour la plupart, hygrophiles pour certaines, au niveau des secteurs de rétention d'eau du fait du passage répété d'engins.

Ces secteurs accueillent également une flore richement dotée en espèces végétales invasives avec par exemple *Eragrostis cilianensis*, *Tragus racemosus*, *Euphorbia maculata*, *Buddleja davidii*, *Oenothera rosea*, *Cortaderia selloana*, *Cyperus eragrostis*, etc..

Les abords de ces zones rudérales sont également sous influence anthropique avec des végétations secondaires composées d'un mélange de Robinier faux-acacia en association avec des ronciers.

Toutes ces végétations sont rattachées au code **E5.1** de la typologie EUNIS, correspondant à des **végétations anthropiques**.



Formation secondaire à espèces invasives et roncées

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 30.06.2022.

Le reste de la zone d'étude se partage entre deux habitats forestiers qui s'inscrivent sur un gradient d'hydromorphie des sols, avec :

- Une **aulnaie de source (code EUNIS : G1.21)** en point bas topographique, se développant au niveau d'un cours d'eau de la zone d'étude, sur des sols hydromorphes. Cette aulnaie présente un sous-bois fougèreux composé de diverses grandes fougères hémisciaphiles avec *Athyrium filix-femina*, *Asplenium scolopendrium*, *Dryopteris affinis*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris filix-mas*, *Osmunda regalis*, *Blechnum spicant*. Ces espèces de fougères sont associées à des laïches sylvatiques comme *Carex pendula*, *Carex remota* et enfin *Carex sylvatica*. Le sous-bois est assez exubérant.

Cet habitat est **d'intérêt communautaire prioritaire** (code 91E0*) et indicateur de la présence d'une **zone humide**.



Aulnaie avec sous-bois de Laïche à épis pendants *Carex pendula*..

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 30.06.2022.



Dryopteris carthusiana



Selaginella kraussiana

Deux fougères sylvatiques des sous-bois humides de l'aulnaie, la première indigène, la seconde exotique.

© Nymphalis, photos prises dans la zone d'étude, 30.06.2022.

L'aulnaie est globalement en bon état de conservation, préservée de toute atteinte anthropique, du fait de son accès difficile, à l'exception d'un secteur, proche des habitations qui a permis l'intrusion d'espèces exotiques, notamment une espèce de bambou qui tend à supplanter l'aulne.



Bambou venant « grignoter » l'aulnaie dans ses facies héliophiles perturbés.

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 04.08.2022.

- Une **chênaie de Chêne pédonculé (code EUNIS : G1.8)** sur les versants au sol non hydromorphe (colluviosols). La végétation du sous-bois y est assez diversifiée avec des cépées de Noisetier *Corylus avellana*, des fougères hautes, au port cespiteux comme *Dryopteris affinis*, ou encore un recouvrement important en Fragon petit-Houx *Ruscus aculeatus*.

Il s'agit de la végétation potentielle du secteur d'étude. En l'absence de perturbations, ce type de formation devrait recouvrir l'ensemble de la zone d'étude à l'exception des secteurs au sol hydromorphe.



Sous-bois fougèreux de la chênaie.

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 04.08.2022.

Par rapport à l'étude d'impact initiale, nous pouvons mettre en évidence les évolutions suivantes :

- L'aulnaie et ses habitats de marge ont peu évolué ;
- Les formations de noisetiers ont progressé vers la chênaie ;
- Les landes à Molinie et à Avoine de Thore n'existent plus et ont été remplacées par des formations denses à Ajonc d'Europe.



Formation dense d'Ajonc d'Europe remplaçant les landes herbacées à Molinie et Avoine de Thore recensées dans le cadre de l'étude d'impact.

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 30.06.2022.

Les habitats naturels de la zone d'étude font l'objet d'une représentation cartographique ci-après.



Carte 2 : Cartographie des habitats naturels.

2. Flore

Une liste de **136 espèces végétales** (cf. liste en annexe) a été dressée à l'issue des inventaires de l'année 2022.

Les espèces végétales recensées sont des espèces communes à très communes au sein du domaine atlantique de la vaste région euro-sibérienne.

Certaines espèces trouvent toutefois dans la région du Seignanx une limite géographique entre le piémont pyrénéen vallonné, montagneux, au sud, et la plaine d'Aquitaine au nord. Il s'agit notamment des mousses *Apopellia endiviifolia*, cette dernière étant basiphile, montrant que certains secteurs de la zone d'étude sont calcaires, ou encore *Hookeria lucens*.



Hookeria lucens au sein de la zone d'étude.

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 30.06.2022.

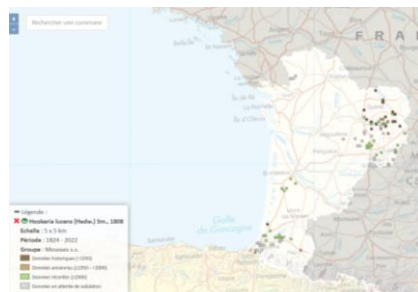


Figure 1 : Répartition d'*Hookeria lucens* en Nouvelle-Aquitaine (Source : OBV).

La diversité floristique de la zone d'étude est en adéquation avec la diversité des habitats. Elle est également liée à l'apport d'espèces végétales nitrophiles et exotiques au niveau des secteurs remaniés.

2.1. Espèces à statut

Une espèce végétale protégée au niveau régional a été relevée au sein de la zone d'étude : le Lotier hispidus *Lotus hispidus*.

Il s'agit d'une espèce de répartition atlantico-méditerranéenne, commune au niveau des zones siliceuses de la Nouvelle-Aquitaine (cf. figure ci-après), fréquentant des habitats de pelouses, jachères, friches et zones rudérales sur sols sablonneux, présentant une faible concurrence végétale.

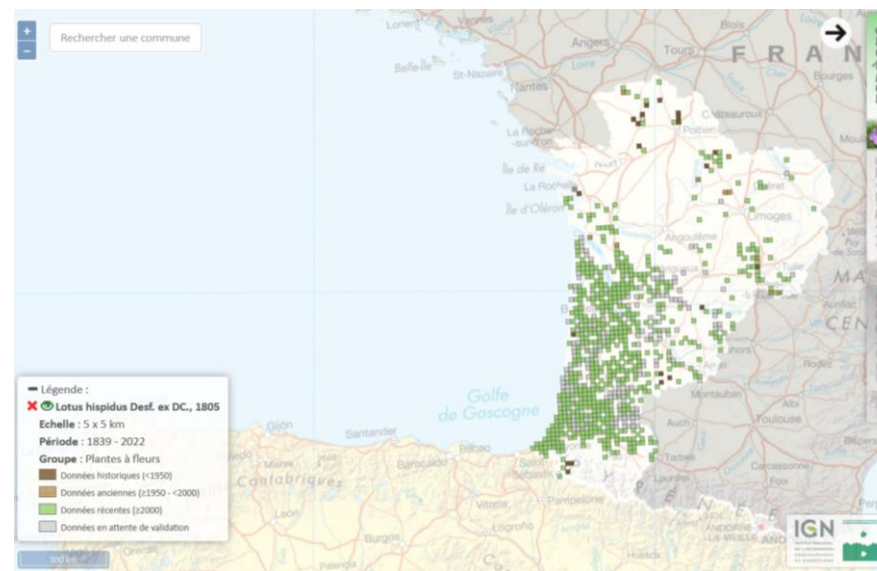


Figure 2 : Répartition de *Lotus hispidus* en Nouvelle-Aquitaine (Source : OBV).

Deux stations de l'espèce ont été mises en évidence au niveau des zones rudérales de la zone d'étude démontrant ainsi la valence écologique de l'espèce.

Le Lotier hispidus présente un enjeu faible et fait l'objet d'une représentation cartographique ci-après.

Trois espèces présentent un statut de déterminance ZNIEFF au niveau régional : l'Hellébore vert *Helleborus viridis*, le Millepertuis Androsème *Hypericum androsaemum* et le Pain de coucou *Oxalis acetosella*.



Helleborus viridis au sein de la zone d'étude.

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 26.01.2021.

Il s'agit de trois espèces communes en zone montagneuse pyrénéenne, plus rare au niveau planitiaire, ce qui peut expliquer leur statut de déterminance au niveau régional. Dans le Seignanx, ces espèces se trouvent en limite d'aire de répartition. Elles restent localement communes à très communes au niveau des secteurs favorables, à savoir les secteurs frais.

Plusieurs stations de ces trois espèces sont présentes au niveau de l'aulnaie.

Par rapport à l'étude d'impact, les évolutions de la flore sont peu notables. La Canche cespiteuse *Deschampsia cespitosa*, également déterminante ZNIEFF en région, n'a pas été relevée au sein de la zone d'étude. Il est possible qu'elle était présente au niveau de la moliniaie qui a évolué en fourrés d'Ajonc d'Europe.

2.2. Espèces exotiques envahissantes

L'inventaire a permis de mettre en évidence la présence de **18 espèces végétales exotiques envahissantes** au sein de la zone d'étude, selon le référentiel Taxref. Ces espèces sont listées ci-après.

Tableau 3 : Espèces végétales exotiques relevées au sein de la zone d'étude.

NOM LATIN	NOM FRANÇAIS	STATUT TAXREF
<i>Baccharis halimifolia</i> L., 1753	Séneçon en arbre	INV(J)
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David	INV(J)
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa	INV(J)
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Souchet vigoureux	INV(I)
<i>Datura stramonium</i> L., 1753	Stramoine	INV(I)
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link, 1827	Éragrostis verdâtre	INV(I)
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810	Vergerette de Barcelone	INV(I)
<i>Euphorbia maculata</i> L., 1753	Euphorbe de Jovet	INV(I)
<i>Lepidium didymum</i> L., 1767	Corne-de-cerf didyme	INV(I)
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	Mélilot blanc	INV(I)
<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	Onagre bisannuelle	INV(I)
<i>Oenothera rosea</i> L'Hér. ex Aiton, 1789	Onagre rosée	INV(I)
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir., 1804	Paspale dilaté	INV(J)
<i>Phytolacca americana</i> L., 1753	Raisin d'Amérique	INV(I)
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon	INV(J)
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	INV(J)
<i>Selaginella kraussiana</i> (Kunze) A. Braun, 1860	Sélaginelle de Krauss	INV(I)
<i>Vitis riparia</i> Michx., 1803		INV(M)

Légende : Espèce allochtone effectivement ou potentiellement invasive (=espèce exotique envahissante).
Prise en compte seulement des espèces classées I (Introduit), J (Introduit envahissant), M (Introduit)

non établi) et **B (Occasionnel)** dans TAXREF. Ces espèces introduites sont généralement codées LRN(NA) dans la liste rouge nationale. Les espèces considérées **comme effectivement invasives** sont ainsi codées INV(J) dans la liste flore.

Ces espèces sont observées en abondance au niveau des secteurs rudéraux. Les habitats de l'aulnaie et de la chênaie sont encore relativement préservés de l'introduction de ces espèces.

Nous pouvons toutefois mettre en évidence la présence d'une bambouseraie qui tend à coloniser petit à petit l'aulnaie en partie sud-ouest de la zone d'étude.

A ces espèces, nous pouvons ajouter également le Grand Millepertuis *Hypericum hircinum* subsp. *majus*. Cette espèce est exotique, utilisée en ornement, et n'avait pas été revue localement depuis les années 1950. Son statut (émergente, potentielle, avérée) n'a d'ailleurs pas été étudié (Caillon & Lavoué, 2016).



Hypericum hircinum subsp. *majus* au sein de la zone d'étude.

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 30.06.2022.

Projet d'exploitation et de valorisation d'une installation de déchets inertes du BTP sur la commune de Saint-André-de-Seignanx (40)

Localisation des enjeux floristiques



Carte 3 : Localisation des enjeux floristiques de la zone d'étude.

3. Faune

L'inventaire complémentaire mené par Nymphalis a permis de mettre en évidence **49 espèces faunistiques** au sein de la zone d'étude (cf. liste en annexe) comprenant 1 espèce d'amphibien, 28 espèces d'invertébrés, 1 espèce de mammifère, 18 espèces d'oiseaux et 1 espèce de reptile.

3.1. Invertébrés

La liste des 28 espèces d'invertébrés est composée de 4 espèces de gastéropodes et de 25 espèces d'insectes avec 6 espèces d'hémiptères, 8 espèces de lépidoptères, 1 espèce d'odonate et 9 espèces d'orthoptères.

Ces espèces sont pour la plupart communes à très communes au sein de la vaste région euro-sibérienne.



Punaise verte bleuâtre – *Zicrona caerulea*, prédatrice de larves et d'adultes de coléoptères phytophages, espèce commune sur l'ensemble du territoire national.

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 04.08.2022.

Deux espèces d'orthoptères présentent toutefois une répartition localisée :

- **Le Criquet égyptien *Anacridium aegyptium***, de répartition euryméditerranéenne, cantonné aux secteurs les plus thermophiles des zones atlantiques, notamment le littoral basque et landais. L'espèce se reproduit au sein de la zone d'étude avec l'observation de nombreuses larves. A l'instar de nombreuses espèces méditerranéennes, elle tire profit des remaniements des sols qui engendrent des conditions de xéricité plus importantes.



Larve de Criquet égyptien aux yeux rayés caractéristiques.

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 04.08.2022.

- **La Decticelle aquitaine *Zeuneriana abbreviata***, également dénommée en anglais Basque Bush-cricket, ce qui renseigne sur l'aire principale de répartition de l'espèce. Il s'agit en effet d'une espèce dont la répartition est centrée sur le Pays Basque avec effusion sur les territoires voisins, notamment en Béarn, sud-ouest des Landes et Midi-Pyrénées (Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne, Gers).

Ces deux espèces sont communes localement, même le Criquet égyptien dont les projections climatiques à court terme tendent à supposer que son aire de répartition va s'étendre sur une grande part de la région Nouvelle-Aquitaine. Elles ne présentent donc pas d'enjeu.

Une attention particulière a été portée aux gastéropodes, tout particulièrement à l'espèce protégée *Trissexodon constrictus*, avec l'observation récente de l'espèce dans le département des Landes (commune d'Estibeaux) (Guyonneau, 2020). La litière de feuilles et de branches mortes a été soulevée en plusieurs localités de la zone d'étude, notamment au niveau de l'aulnaie, sans succès.

La présence de coléoptères saproxylophages a été recherchée, notamment au niveau de la chênaie, tout particulièrement le Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*, dont les cavités d'émergence larvaire sont caractéristiques. L'espèce n'a pas été relevée dans le cadre des inventaires.

Ces inventaires complémentaires n'ont donc pas permis de mettre en évidence d'enjeux complémentaires à ceux relevés dans le cadre de l'étude d'impact qui statuait déjà à l'absence d'enjeu sur ce groupe.

3.2. Amphibiens et reptiles

Une espèce d'amphibien, la **Grenouille agile** *Rana dalmatina*, et une espèce de reptile, le **Lézard des murailles** *Podarcis muralis*, ont été relevées au sein de la zone d'étude lors des inventaires de l'année 2022.

Ces espèces avaient déjà été relevées dans le cadre de l'étude d'impact initiale.

Deux individus de Grenouille agile ont été observés au niveau de l'aulnaie de source, en ses facies à végétation herbacée dense, richement dotée en Laîche à épis pendants.

Plusieurs individus de Lézard des murailles ont été relevés au niveau des zones rudérales de la zone d'étude. L'espèce est en effet volontiers anthropophile et peut ainsi s'accommoder de secteurs à substrat remanié.

Du point de vue des reptiles et des amphibiens, les inventaires complémentaires de 2022 n'ont donc pas permis de mettre en évidence d'enjeux complémentaires à ceux relevés dans le cadre de l'étude d'impact.

3.3. Oiseaux

Le statut biologique des 18 espèces d'oiseaux recensées au sein de la zone d'étude est précisé au sein du tableau ci-après :

Tableau 4 : Statut biologique des espèces d'oiseaux de la zone d'étude

ESPECE (NOM SCIENTIFIQUE)	ESPECE (NOM VERNACULAIRE)	STATUT BIOLOGIQUE
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	Recherche alimentaire.
<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	Nicheur probable.
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	Nicheur probable.
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche	Nicheur probable.
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	Nicheur probable.
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	Nicheur probable.
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	Nicheur probable.
<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle	Nicheur probable.
<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	Recherche alimentaire.
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	Nicheur probable.
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce	Nicheur probable.
<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	Nicheur probable.
<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot	Nicheur probable.
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	Nicheur probable.
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	Nicheur probable.
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	Nicheur probable.
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	Nicheur probable.
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	Nicheur probable.

L'avifaune recensée au sein de la zone d'étude est une avifaune à dominante forestière, avec des espèces communes à très communes sur l'ensemble du territoire national.

La diversité en espèces est convenable, avec des espèces liées à divers habitats comme des fourrés (Troglodyte mignon, Fauvette à tête noire, Merle noir, Rossignol philomèle) ou encore aux boisements divers de feuillus (Grimpereau des jardins, Pic épeiche, Geai des chênes, Pouillot véloce, Sittelle torchepot), ce qui montre la diversité en habitats au sein des boisements de la zone d'étude.

Les espèces de boisement sont toutefois des espèces dites généralistes, ce qui informe sur la jeunesse de la chênaie notamment. En effet, aucune espèce exigeante, cavicole par exemple, comme le Gobemouche gris *Muscicapa striata*, le Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus* ou encore le Lorient d'Europe *Oriolus oriolus*, n'a été relevée.

Les inventaires complémentaires de 2022 n'ont pas permis de mettre en évidence de nouveaux enjeux relatifs à l'avifaune. Les conclusions de l'étude d'impact sur le caractère forestier et ubiquiste des espèces recensées sont donc encore valables.

3.4. Mammifères

Une seule espèce de mammifère a été recensée dans le cadre des inventaires complémentaires : la Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*.

Une attention particulière a été portée à la recherche de traces et indices de présence de la Genette *Genetta genetta*, de la Loutre d'Europe *Lutra lutra* ou encore du Vison d'Europe *Mustela lutreola*. Aucune trace et aucun indice de présence de ces espèces n'ont été relevés au sein de la zone d'étude lors des inventaires de l'année 2022. Ces espèces sont citées comme potentiellement présentes au sein des boisements humides de la zone d'étude selon les données acquises par le CPIE Seignaux et Adour (Source : étude d'impact).

L'écologie du Vison et de la Loutre d'Europe est assez bien documentée, avec des exigences communes aux deux espèces. En effet, les deux espèces sont inféodées aux zones humides, notamment aux zones humides riveraines des cours d'eau, qui présentent une végétation dense avec des mégaphorbiaies, des peuplements de laïches et de joncs et enfin des héliophytes (de Bellefroid, 1997 ; de Bellefroid et Rosoux, 2000, Fournier *et al.*, 2007).

Les gîtes sont préférentiellement installés à quelques mètres de l'eau (Fournier *et al.*, 2007). Ils sont majoritairement installés à même le sol, à l'abri d'une végétation dense (Zabala *et al.*, 2003 ; Fournier *et al.*, 2007).

La disponibilité en proies (poissons, crustacées, ...) est également un élément important pour la Loutre d'Europe (Kuhn *et al.*, 2019).

Les habitats humides de la zone d'étude sont favorables à l'accueil de ces deux espèces. Seuls les facies les plus denses en végétation herbacée, notamment en Laïche à épis pendants, sont retenus comme des habitats favorables, en référence à la bibliographie consultée, et détaillée ci-avant.

Ces habitats font l'objet d'une représentation cartographique ci-après.



Aulnaie richement dotée en végétation herbacée (Laïche à épis pendants et fougères) : habitat favorable à la Loutre et au Vison d'Europe.

© Nymphalis, photo prise dans la zone d'étude, 04.08.2022.

3.5. Conclusion

Les inventaires menés au cours de l'année 2022 n'ont pas permis de mettre en évidence de nouveaux enjeux faunistiques au sein de la zone d'étude, en comparaison à ceux définis dans le cadre de l'étude d'impact.

Ces inventaires ont permis de préciser certains enjeux, notamment les habitats favorables à la Loutre et au Vison d'Europe.

Projet d'exploitation et de valorisation d'une installation de déchets inertes du BTP sur la commune de Saint-André-de-Seignanx (40)

Localisation des enjeux liés aux mammifères semi-aquatiques



Carte 4 : Localisation des habitats favorables à la Loutre et au Vison d'Europe au sein de la zone d'étude.

4. Zones humides

4.1. Critère de végétation

L'expertise du critère de végétation a permis de mettre en évidence :

- La présence d'un habitat de cotation H. selon la table B de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 : l'aulnaie de source (code Corine Biotopes : 44.3) ;

Cet habitat représente une zone humide.

- 28 espèces listées à l'annexe II table A de l'arrêté du 24 juin 2008. Ces espèces sont portées au tableau ci-après.

Tableau 5 : Espèces végétales hygrophiles relevées dans la zone d'étude.

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	FAMILLE
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	Betulaceae
<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	Angélique sauvage	Apiaceae
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762	Laîche à épis pendants	Cyperaceae
<i>Carex remota</i> L., 1755	Laîche espacée	Cyperaceae
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liset	Convolvulaceae
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Souchet vigoureux	Cyperaceae
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs, 1959	Dryoptéris des chartreux	Dryopteridaceae
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé	Onagraceae
<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753	Épilobe à tige carrée	Onagraceae
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783	Grande prêlé	Equisetaceae
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre	Asteraceae
<i>Frangula alnus</i> Mill., 1768	Bourdaïne	Rhamnaceae
<i>Hypericum androsaemum</i> L., 1753	Millepertuis Androsème	Hypericaceae
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris faux acore	Iridaceae
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753	Jonc des crapauds	Juncaceae
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793	Lotus des marais	Fabaceae
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	Lycophe d'Europe	Lamiaceae

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	FAMILLE
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	Lysimaque commune	Primulaceae
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L., 1753	Salicaire à feuilles d'hyssope	Lythraceae
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	Salicaire commune	Lythraceae
<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	Menthe aquatique	Lamiaceae
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792	Menthe à feuilles rondes	Lamiaceae
<i>Osmunda regalis</i> L., 1753	Osmonde royale	Osmundaceae
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	Asteraceae
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770	Patience agglomérée	Polygonaceae
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804	Saule roux-cendré	Salicaceae
<i>Samolus valerandi</i> L., 1753	Samole de Valerand	Primulaceae
<i>Thelypteris palustris</i> Schott, 1834	Fougère des marais	Thelypteridaceae

Ces espèces s'observent principalement au niveau de l'aulnaie citée précédemment, à l'exception de quelques espèces qui sont présentes au niveau des zones rudérales, profitant du tassement du sol par le passage répété d'engins qui créent des conditions favorables de rétention d'eau.

Ces espèces sont notamment le Souchet vigoureux, l'Épilobe à tige carrée, le Jonc des crapauds ou encore la Samole de Valerand.

Au sein de l'aulnaie, ces espèces atteignent des recouvrements largement supérieurs à 50 %, donc significatifs.

En dehors de l'aulnaie, ces espèces s'observent ponctuellement, au sein des secteurs les plus propices à leur développement.

L'expertise de la flore hygrophile permet de confirmer le caractère humide de l'aulnaie, sans pour autant rajouter une enveloppe complémentaire de zone humide.

Les zones humides définies selon le critère de végétation s'étendent sur une superficie totale de 5 206 m².



Carex remota, petite laîche au port cespiteux, présente au sein de l’aulnaie, en association avec *Carex pendula*.

© Nymphalis, photo prise dans la zone d’étude, 04.08.2022.

4.2. Critère pédologique

La zone d’étude se situe au sein de l’Unité Cartographique des Sols (UCS) n°170 dénommée « zone de colluvionnement du Seignanx » selon le référentiel régional pédologique d’Aquitaine – départements des Landes et de Gironde (Arrouays *et al.*, 2015).

Cette UCS est composée à 70 % de colluviosols qui correspondent à des sols peu évolués, d’apport colluvial, argilo-limoneux puis argileux, profonds, hydromorphes, localement calcaires.

Les résultats des 24 sondages pédologiques sont portés au tableau ci-après. Les sondages indicateurs d’une zone humide apparaissent en police « gras »..

Tableau 6 : Résultats des sondages pédologiques

CODE	HABITAT	TYPE DE SOL	CODE ZH	ZH
Pedo1	Chênaie	Colluviosol	IIIc	Négatif
Pedo2	Chênaie	Colluviosol	IIIb	Négatif
Pedo3	Alunaie	Colluviosol - réductisol	VIc	Positif
Pedo4	Chênaie	Colluviosol	IIIc	Négatif
Pedo5	Chênaie	Colluviosol	IIIc	Négatif
Pedo6	Chênaie	Colluviosol	IIIc	Négatif
Pedo7	Aulnaie	Colluviosol - réductisol	VIc	Positif
Pedo8	Aulnaie	Colluviosol - rédoxisol	Vd	Positif
Pedo9	Chênaie	Colluviosol	IIIc	Négatif
Pedo10	Chênaie	Colluviosol	IIIc	Négatif
Pedo11	Aulnaie	Colluviosol - réductisol	VIc	Positif
Pedo12	Aulnaie	Colluviosol - rédoxisol	IVd	Positif
Pedo13	Aulnaie	Colluviosol - rédoxisol	IVd	Positif

CODE	HABITAT	TYPE DE SOL	CODE ZH	ZH
Pedo14	Aulnaie	Colluviosol - rédoxisol	IVd	Positif
Pedo15	Chênaie	Colluviosol	IVc	Négatif
Pedo16	Chênaie	Colluviosol - rédoxisol	Vb	Positif
Pedo17	Chênaie	Brunisol	IIIb	Négatif
Pedo18	Chênaie	Colluviosol - rédoxisol	Vb	Positif
Pedo19	Chênaie	Colluviosol	IIIb	Négatif
Pedo20	Chênaie	Colluviosol	IIIb	Négatif
Pedo21	Chênaie	Colluviosol	IVb	Négatif
Pedo22	Chênaie	Colluviosol	IIIb	Négatif
Pedo23	Chênaie	Colluviosol	IIIb	Négatif
Pedo24	Chênaie	Colluviosol	IIIb	Négatif

Les sols de la zone d'étude sont composés de matériaux qui sont issus des versants. Il s'agit donc de colluviosols de texture limono-argileuse à argilo-limoneuse en profondeur, avec des traits d'hydromorphie qui s'expriment en fonction de la position du sondage par rapport au cours d'eau.

Il existe en effet un gradient net d'hydromorphie des sols avec des réducticols au niveau des abords immédiats du cours d'eau, des rédoxisols et enfin des sols non hydromorphes en s'éloignant du cours d'eau.

Les résultats des sondages pédologiques sont assez cohérents avec la délimitation des zones humides selon le critère de végétation.

Deux sondages, Pedo16 et Pedo18, permettent de délimiter une enveloppe complémentaire de zones humides. Ces deux sondages sont situés, en point bas topographique, au niveau d'un bras secondaire du cours d'eau principal de la zone d'étude.

La zone humide complémentaire, définie selon le critère pédologique, s'étend sur une superficie de 333 m².

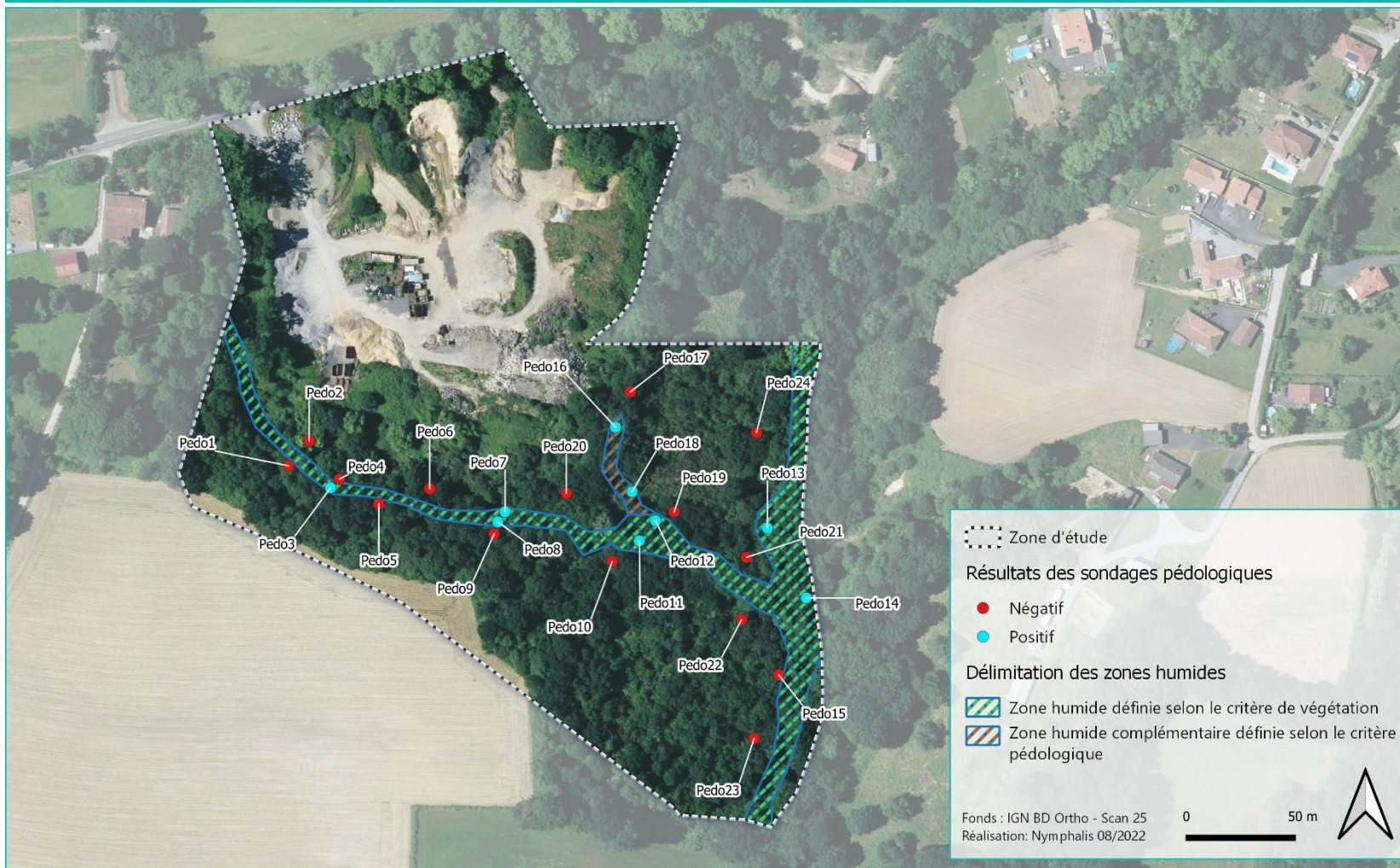
4.3. Délimitation finale

L'expertise des deux critères (végétation et sol) a permis de mettre en évidence :

- La présence d'une zone humide définie selon le critère de végétation, correspondant à une aulnaie de source. Elle s'étend sur une superficie totale de 5 206 m² ;
- La présence d'une zone humide complémentaire, définie selon le critère pédologique, s'étendant sur 333 m².

Les zones humides de la zone d'étude s'étendent donc sur une superficie totale de 5 539 m². Elles sont cartographiées ci-après.

Délimitation des zones humides au sein de la zone d'étude



Carte 5 : Délimitation des zones humides au sein de la zone d'étude.



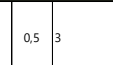
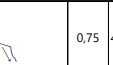
4.4. Analyse fonctionnelle




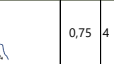



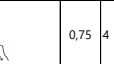
L'aptitude des zones humides de la zone d'étude à assurer des fonctions hydrologiques/hydrauliques, physiques/biogéochimiques et écologiques a été étudiée.

Pour cela, les descripteurs ont été mesurés au regard des informations acquises sur le terrain.









Les résultats de cette analyse sont présentés ci-après.





Fonctions hydrologiques/hydrauliques

ECRETEMENT DE CRUE											
CAPACITE DE STOCKAGE DE LA ZONE HUMIDE											
Largeur de la zone humide	8	Battement de la nappe	0,1	Coefficient d'emmagasinement	1	Volume de stockage	0,8				
SCORE						2					
RUGOSITE DE LA VEGETATION											
1. Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %	1	2. 25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %	2	3. 50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %	3	4. Pourcentage de recouvrement > 75 %	4				
SCORE						4					
CONNEXION DE LA ZONE HUMIDE AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE											
1		0,25	2		0,5	3		0,75	4		1
PONDERATION						1,00					
TOTAL						3,00					

RECHARGE DU DEBIT SOLIDE D'UN COURS D'EAU											
ERODABILITE ET BATTANCE DU SOL											
Battance	1	Erodabilité	1	Moyenne	1						
SCORE						1					
RUGOSITE DE LA VEGETATION											
1. Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %	4	2. 25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %	3	3. 50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %	2	4. Pourcentage de recouvrement > 75 %	1				
SCORE						1					
PENTE											
1. Pente > 30 %	4	2. 15 % < Pente ≤ 30 %	3	3. 5 % < Pente ≤ 15 %	2	4. Pente ≤ 5 %	1				
SCORE						2					
EROSIVITE DES PLUIES											
Précipitations annuelles	1200	Erosivité	4380								
SCORE						3					
CONNEXION DE LA ZONE HUMIDE AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE											
1		0,25	2		0,5	3		0,75	4		1
PONDERATION						1,00					
TOTAL						1,75					
RECHARGE DE NAPPE											
PENTE											
1. Pente > 30 %	1	2. 15 % < Pente ≤ 30 %	2	3. 5 % < Pente ≤ 15 %	3	4. Pente ≤ 5 %	4				
SCORE						3					
PERMEABILITE DU SUBSTRAT											
D : zone imperméable	1	C : zone peu perméable	2	B : zone perméable	3	A : zone très perméable	4				
SCORE						1					
TOTAL						2,00					
SOUTIEN D'ETIAGE											
PENTE											
1. Pente > 30 %	1	2. 15 % < Pente ≤ 30 %	2	3. 5 % < Pente ≤ 15 %	3	4. Pente ≤ 5 %	4				
SCORE						3					
POROSITE ET PERMEABILITE DU SUBSTRAT											
D : zone imperméable	1	A : zone très perméable	2	B : zone perméable	3	C : zone peu perméable	4				
SCORE						1					
CAPACITE DE STOCKAGE DE LA ZONE HUMIDE											
Largeur de la zone humide	8	Battement de la nappe	0,1	Coefficient d'emmagasinement	1	Volume de stockage	0,8				
SCORE						2					
CONNEXION DE LA ZONE HUMIDE AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE											
1		0,25	2		0,5	3		0,75	4		1
PONDERATION						1,00					
TOTAL						2,00					
GRAND TOTAL						2,19					





Fonctions physiques/biogéochimiques

PROTECTION DES SOLS CONTRE L'EROSION											
STRATE DE VEGETATION											
1. Présence d'une strate herbacée	1	2. Présence d'une strate arbustive	2	3. Présence de deux strates de végétation	3	4. Présence de trois strates de végétation	4				
SCORE											
3											
COHESION DU SUBSTRAT											
1. Substrat sableux	1	2. Substrat limono-sableux à argilo-sableux	2	3. Substrat limoneux	3	4. Substrat argileux	4				
SCORE											
4											
TOTAL											
3,50											
STOCKAGE DES MATIERES ORGANIQUES											
RUGOSITE DE LA VEGETATION											
1. Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %	1	2. 25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %	2	3. 50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %	3	4. Pourcentage de recouvrement > 75 %	4				
SCORE											
4											
TOPOGRAPHIE DE LA ZONE HUMIDE											
1. Microtopographie ≤ 25 %	1	2. 25 % < Microtopographie ≤ 50 %	2	3. 50 % < Microtopographie ≤ 75 %	3	4. Microtopographie > 75 %	4				
SCORE											
1											
CONNEXION DE LA ZONE HUMIDE AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE											
1		0,25	2		0,5	3		0,75	4		1
PONDERATION											
1,00											
TOTAL											
2,50											
INTERCEPTION DES MATIERES EN SUSPENSION											
RUGOSITE DE LA VEGETATION											
1. Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %	1	2. 25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %	2	3. 50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %	3	4. Pourcentage de recouvrement > 75 %	4				
SCORE											
4											
PENTE											
1. Pente > 30 %	1	2. 15 % < Pente ≤ 30 %	2	3. 5 % < Pente ≤ 15 %	3	4. Pente ≤ 5 %	4				
SCORE											
3											
FORME DE L'EXUTOIRE											
1. Rapport ≤ 2,5	1	2. 5 < Rapport ≤ 2,5	2	3. 7,5 < Rapport ≤ 5	3	4. Rapport > 10	4				
SCORE											
1											
POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AUX SOURCES D'APPORT											
1		0,25	2		0,5	3		0,75	4		1
PONDERATION											
1,00											
TOTAL											
2,67											

REGULATION DES NUTRIMENTS											
RUGOSITE DE LA VEGETATION											
1. Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %	1	2. 25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %	2	3. 50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %	3	4. Pourcentage de recouvrement > 75 %	4				
SCORE											
4											
PENTE											
1. Pente > 30 %	1	2. 15 % < Pente ≤ 30 %	2	3. 5 % < Pente ≤ 15 %	3	4. Pente ≤ 5 %	4				
SCORE											
3											
FORME DE L'EXUTOIRE											
1. Rapport ≤ 2,5	1	2. 5 < Rapport ≤ 2,5	2	3. 7,5 < Rapport ≤ 5	3	4. Rapport > 10	4				
SCORE											
1											
ALTERNANCE ENTRE CONDITIONS AEROBIES ET ANAEROBIES											
1. Profils III-a, IV-a, IV-b, V-a	1	2. Profils III-b, III-c, IV-c	2	3. Profils V-b, V-c, VI-d	3	4. Profils IV-d, V-d, VI-c	4				
SCORE											
4											
TYPE DE VEGETATION											
1. Présence d'une strate herbacée	1	2. Présence d'une strate arbustive	2	3. Présence de deux strates de végétation	3	4. Présence de trois strates de végétation	4				
SCORE											
3											
POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AUX SOURCES D'APPORT											
1		0,25	2		0,5	3		0,75	4		1
PONDERATION											
1,00											
TOTAL											
3,00											

REGULATION DES TOXIQUES							
RUGOSITE DE LA VEGETATION							
1. Pourcentage de recouvrement \leq 25 %	1	2. 25 % < Pourcentage de recouvrement \leq 50 %	2	3. 50 % < Pourcentage de recouvrement \leq 75 %	3	4. Pourcentage de recouvrement > 75 %	4
SCORE						4	
PENTE							
1. Pente > 30 %	1	2. 15 % < Pente \leq 30 %	2	3. 5 % < Pente \leq 15 %	3	4. Pente \leq 5 %	4
SCORE						3	
FORME DE L'EXUTOIRE							
1. Rapport \leq 2,5	1	2. 5 < Rapport \leq 2,5	2	3. 7,5 < Rapport \leq 5	3	4. Rapport > 10	4
SCORE						1	
TYPE DE SUBSTRAT							
1. Substrat sableux	1	2. Substrat limono-sableux à argilo-sableux	2	3. Substrat limoneux	3	4. Substrat argileux	4
SCORE						4	
PH DU SUBSTRAT							
1. pH \leq 6 (très acide)	1	2. 6 < pH \leq 7 (plutôt acide)	2	3. 7 < pH \leq 8 (plutôt neutre)	3	4. pH > 8 (basique)	4
SCORE						2	
POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AUX SOURCES D'APPORT							
1. Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) \leq 25 %	0,25	2. 25 % < Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) \leq 50 %	0,5	3. 50 % < Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) \leq 75 %	0,75	4. Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) > 75 %	1
PONDERATION						0,50	
TOTAL						1,40	
GRAND TOTAL						2,39	

Fonctions écologiques

ETAT DE CONSERVATION											
STRUTURE VEGETALE											
1. Présence d'1 unité végétale	1	2. Présence de 2 unités végétales	2	3. Présence de 3 unités végétales	3	4. Présence de 4 unités végétales	4				
SCORE						2					
DENSITE DE GROS BOIS											
1. Nombre d'individus de gros bois \leq 4	1	2. 4 < Nombre d'individus de gros bois \leq 6	2	3. 6 < Nombre d'individus de gros bois \leq 8	3	4. Nombre d'individus de gros bois > 8	4				
SCORE						1					
DYNAMIQUE DE RENOUVELLEMENT											
1. Pourcentage de recouvrement jeunes peuplements \leq 10 %	1	2. 10 % < Pourcentage de recouvrement jeunes peuplements \leq 20 %	2	3. 20 % < Pourcentage de recouvrement jeunes peuplements \leq 40 %	3	4. Pourcentage de recouvrement > 40 %	4				
SCORE						3					
TOTAL						2,00					
NIVEAU DE PATRIMONIALITE											
DIVERSITE EN ESPECES PATRIMONIALES											
1. Nombre d'espèces patrimoniales \leq 2	1	2. 2 < Nombre d'espèces patrimoniales \leq 4	2	3. 4 < Nombre d'espèces patrimoniales \leq 6	3	4. Nombre d'espèces patrimoniales > 6	4				
SCORE						1					
HABITATS NATURELS PATRIMONIAUX											
1. Absence d'habitats naturels d'intérêt communautaire	1	2. Présence d'au moins 1 habitat d'intérêt communautaire	2	3. Présence d'au moins 2 habitats d'intérêt communautaire	3	4. Présence d'au moins 1 habitat d'intérêt communautaire prioritaire	4				
SCORE						4					
CONNECTIVITE DE L'HABITAT											
1		1	2		2	3		3	4		4
SCORE						4					
TOTAL						3,00					
GRAND TOTAL						2,50					

Les éléments de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Tableau 7 : Synthèse de l'aptitude des zones humides à assurer des fonctions hydrologiques/hydrauliques, physiques/biogéochimiques et écologiques

FONCTIONS	SOUS-FONCTIONS	APTITUDE DE LA ZONE HUMIDE
Hydrologiques / hydrauliques	Ecrêtement de crues	Forte
	Recharge de débit solide du cours d'eau	Modérée
	Recharge de nappe	Modérée
	Soutien d'étiage	Modérée
TOTAL		Forte
Physiques / biogéochimiques	Protection des sols contre l'érosion	Très forte
	Stockage des matières organiques	Forte
	Interception des matières en suspension	Forte
	Régulation des nutriments	Forte
	Régulation des toxiques	Faible
TOTAL		Forte
Ecologiques	Etat de conservation	Modérée
	Niveau de patrimonialité	Forte
TOTAL		Forte

Les zones humides de la zone d'étude ont des aptitude fortes à assurer des fonctions hydrologiques/hydrauliques, physiques/biogéochimiques et écologiques.

Le sol de nature argileuse permet une bonne protection des sols contre l'érosion. L'alternance entre des conditions anoxiques et oxiques permet une bonne régulation des nutriments. Enfin, le positionnement de la zone humide par rapport au cours d'eau permet une bonne rétention des eaux en période de crue.

5. Prise en compte dans le projet

Au regard des enjeux mis en évidence dans le cadre de ce complément d'inventaires naturalistes, le maître d'ouvrage s'engage à prendre en compte les mesures suivantes :

- **Evitement de toutes les stations de Lotier hispide** cartographiées sur la carte 3 en page 23 de ce rapport ;
- **Evitement de tous les habitats favorables à la Loutre d'Europe et au Vison d'Europe** cartographiés sur la carte 4 en page 28 de ce rapport.

Ces habitats évités feront l'objet d'un **balisage en phase de chantier** à l'aide d'une rubalise de chantier. Un écologue veillera à ce que ce balisage soit bien mis en place et respecté tout au long du chantier.

ANNEXES

1. Ressource documentaire

Arthur, L. & Lemaire, M. 2015. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthenope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2^e éd., 544 p.

Bailleux, G., Couanon, V., Gourdil, P.-Y. & Soulet, D. 2017. Pré-atlas des odonates d'Aquitaine – Synthèse des connaissances 1972 – 2014. CEN Aquitaine, LPO Aquitaine. Avril 2017. 117 p.

Baize, D. & Girard, M.-C., coordinateurs. 2008. Référentiel pédologique. Association française pour l'étude du sol (Afes). 435 p.

Bardat J., Bioret F., Botineau M., Boulet V., Delpéch R., Géhu J.-M., Haury J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G. & Touffet J., 2004. *Prodrome des végétations de France*. Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.

Bellmann, H. & Luquet, G. 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux & Niestlé. 383 p.

Bas Y, Kerbirou C, Roemer C & Julien JF. 2020. Bat reference scale of activity levels (Version 2020-04-10) [refPF_Total_2020-04-10.csv] Muséum national d'Histoire naturelle. <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity>

Bertolini A., Leclere M., Le Moal T., Robinet C. & Soulet D., 2013. Programme régional « Amélioration des connaissances et conservation de 5 espèces de papillons diurnes menacés des zones humides en Aquitaine ». Bilan de la phase initiale du programme (octobre 2010 - mars 2013). Conservatoire d'Espaces Naturels d'Aquitaine (CEN Aquitaine), 480 pages + annexes.

Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A., 1992. Bird Census Techniques. Academic press. 257 p.

Blondel, J., 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique. I La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). La Terre et la Vie (Revue d'Ecologie) 29 : 533-589.

Blondel J., Aronson J., Bodiou J.-Y. & Boeuf G., 2010. The Mediterranean Region. Biological Diversity in Space and Time. 2nd edition. Oxford University Press, New York, 376 p.

Caillon A. & Lavoué M., 2016 – *Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Aquitaine. Version 1.0* – Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique. 33 pages + annexes.

Cistude Nature (coordinateur : Mathieu Berroneau), 2010. Guide des Amphibiens et Reptiles de France. Association Cistude Nature. 180 p.

Da Lage A. & Métaillé G. (coord.), 2015. Dictionnaire de biogéographie végétale. CNRS éditions, Paris, 962 p.

De Bellefroid, M.N. 1997. Le Vison d'Europe, statut, répartition et devenir en Poitou-Charentes et dans les zones limitrophes. Rapport pour le compte du Parc Interrégional du Marais Poitevin. Association Pro Lutra et Muséum d'Histoire Naturelle de La Rochelle. 65p.

De Bellefroid, M.N, Rosoux, R. 2000. Le Vison d'Europe dans le Centre-Ouest atlantique. Evolution et devenir. SFEPM / Museum d'Histoire Naturelle de La Rochelle, DIREN Poitou-Charentes. Rapport d'étude. 53p.

Delbosc P., Tanné M., Bioret F., Panaïotis Ch. & Sawtschuk J., 2018. Analyse spatio-temporelle du paysage végétal du massif du Haut-Vénacais (Corse). Cybergegeo, DOI: 10.4000/cybergegeo.28937.

Dubois, Ph.J., Le Marechal, P., Olioso, G. & Yesou, P. 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris. 560 p.

Duguet, R. & Melki, F. (éd.). 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthenope). 480 p.

Dupont, P. 2015. Les plantes vasculaires atlantiques, les pyrénéo-cantabriques et les éléments floristiques voisins de la Péninsule ibérique et en France. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Numéro spécial 45, 494 p.

European Commission. 2013. *Interpretation manual of European Union habitats*. EUR 28. European Commission, DG Environment. 144 p.

FAUNA (Coord.) 2020. Note de résultats sur la hiérarchisation des enjeux de conservation de la faune de Nouvelle-Aquitaine : listes des espèces et indicateurs. Décembre. Pessac, 22 p.

Fournier, P., Maizeret, C., Jimenez, D., Chusseau, J.P., Aulagnier, S., Spitz, F. 2007. Habitat utilization by sympatric European mink *Mustela lutreola* and polecats *Mustela putorius* in south-western France. Acta Theriologica, 52:1-12.

Gaudillat V., Argagnon O., Bensettiti, F., Bioret F., Boulet V., Causse G., Choynet G., Coignon B., de Foucault B., Delassus L., Duhamel F., Fernex Th., Herard K., Lafon P., Le Foullet A., Panaïotis 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.

Guyonneau S., 2020. Une nouvelle localité pour *Trissexodon constrictus* (Bouée, 1836) dans le département des Landes. Folia Conchyliologica 54 : 13-15

Lacoeuilhe, A., Machon, N., Julien, J.-F., Le Bocq, A. & Kerbirou, C. 2014. The influence of low intensities of light pollution on bat communities in a semi-natural context. PLoS ONE 9(10): e103042. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103042>

Lafon P., Leblond N. et Caze G. 2015. *Etat des lieux sur la présence en Aquitaine de l'habitat d'intérêt communautaire UE 9330 « Forêts à Quercus suber » en contexte non littoral*. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, DREAL Aquitaine. 22 p. + annexes.

Lafon P., Le Fouler A. & Caze G., 2015. Typologie des végétations des landes et tourbières acidiphiles d'Aquitaine, parties planitaires et collinéennes (Calluno vulgaris - Ulicetea minoris, Oxycocco palustris - Sphagnetea magellanici, Scheuchzerio palustris - Caricetea fuscae). Version 2.0. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique : 99 p. + annexes.

Kuhn R., Simonnet F., Arthur C. & Barthélemy V. (2019) – Plan national d'actions en faveur de la Loutre d'Europe (Lutra lutra) 2019-2028. SFEPM & DREAL Nouvelle-Aquitaine, Poitiers, 89 pp.

Lafon P. 2019 - La succession végétale dans les Landes de Gascogne et la position de l'Avoine de Thore (Pseudarrhenatherum longifolium) - Evaxiana 6, 131-150

Lafranchis, T. 2014. Papillons de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Diatheo. 351 p.

Lhonoré J. 1998. Biologie, écologie et répartition de quatre espèces de Lépidoptères Rhopalocères protégés (Lycaenidae, Satyridae) dans l'ouest de la France. Rapports d'études de l'OPIE vol. 2. OPIE, Guyancourt, 78 p.

Maltby, E., Hogan, D.V., McInnes, R. 1996. Fonctionnal analyses of European wetland ecosystems – Phase I (FAEWE), European Commission, 407 p.

Quézel P. & Médail F. 2003. Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Editions scientifiques et médicales Elsevier. 571 p.

Ruys, T. & Bernard, Y. (coords). 2014. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine – Tome 4 – Les Chiroptères. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 256 pp.

Theillout, A. & Collectif faune-aquitaine.org. 2015. Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine. LPO Aquitaine, Delachaux et Niestlé. 511 p.

Timbal J. & Maizeret C., 1998 - Biodiversité végétale et gestion durable de la forêt landaise de pin maritime : bilan et évolution. Rev. Forest. Franç. L (5) : 403-424.

Tison, J.-M. & de Foucault, B. (coords). 2014. *Flora Gallica*. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

UICN France, FCBN & MNHN. 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Flore_vasculaire_metropole_1

UICN France, OPIE, SEF & MNHN. 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Rhopalocères de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Rhopaloceres_Metropole_2012

UICN France, SHF & MNHN. 2015. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Reptiles_metropole

UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN. 2011. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Oiseaux_nicheurs_metropole

UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN. 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Dossier électronique. Téléchargeable à l'adresse : http://inpn.mnhn.fr/espece/listerouge/FR/Mammiferes_continentaux_metropole

UICN France, MNHN, OPIE & SFO. 2016. La Liste rouge des espèces menaces en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris. France.

Urbina-Tobias P. & Fontanilles P., 2018. Domaine vital et territorialité de la Fauvette pitchou *Sylvia undata* dans les Landes de Gascogne. *Alauda* 86 (4) : 261-278.

Vacher, J.-P. & Geniez, M., (coords). 2010. Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 p.

Welter-Schultes, F.W. 2012. European non-marine molluscs, a guide for species identification. 674 p.

Zabala, J., Zuberogoitia, I., Garin, I., Aihartza, J. 2003. Landscape features in the habitat selection of European mink (*Mustela lutreola*) in south-western Europe. *Journal of Zoology London*, 260:415-421.

2. Facteurs, descripteurs et modalités de l'analyse fonctionnelle des zones humides

FONCTIONS HYDROLOGIQUES/HYDRAULIQUES :

✗ ECRETEMENT DES CRUES :

L'écrêtement des crues par une zone humide se fait au travers de deux mécanismes :

- **L'effet éponge** : les dépressions de la zone humide sont capables de stocker un certain volume d'eau en surface mais aussi dans le sol en fonction de sa saturation en eau ;
- **L'étalement du débit de crue** pour des zones humides situées en contexte de plaine alluviale.

L'aptitude d'une zone humide à écrêter les crues dépend donc de plusieurs facteurs :

- **La capacité de stockage potentielle** de la zone humide dépendante de sa surface, de sa topographie et de sa capacité d'emmagasinement ;
- **L'hydrodynamisme** de la zone humide dépendante de la rugosité de la végétation, de la forme de son réceptacle et de son exutoire.
- **La connexion de la zone humide au réseau hydrographique. Ce dernier facteur étant primordial. Il est ainsi considéré comme un élément pondérateur.**

✦ DESCRIPTEUR N°1 : CAPACITE DE STOCKAGE DE LA ZONE HUMIDE

Les eaux de ruissellement sont soit stockées sous forme d'eaux stagnantes libres au sein notamment de dépressions topographiques ou s'infiltrent lorsque le sol n'est pas saturé d'eau.

Plusieurs méthodes ont été recensées dans la bibliographie. Nous proposons ici de prendre en compte la méthode proposée par l'Agence de l'Eau RM&C qui est la suivante :

$$V = S_{zh} \times \Delta H \times C$$

Avec V : volume de stockage ;

S_{zh} : surface de la zone humide ;

ΔH : battement de la nappe en cas de crue ;

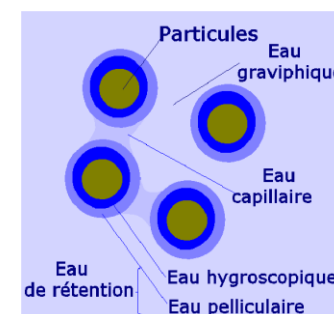
C : coefficient d'emmagasinement.

Ainsi, pour une zone humide de 30 ha, et un battement de nappe de 1 m (valeur courante pour une nappe libre), le volume de stockage serait pour un sol poreux de type sableux (coefficient d'emmagasinement de 0,1) de 30 000 m³.

Le battement de la nappe peut être mesuré en prenant en compte les données piézométriques sur une durée intégrant un phénomène de crue.

Si les données piézométriques sont manquantes, il est possible de se reporter sur les données pédologiques acquises grâce aux sondages. En effet, les traces d'oxydation (et donc de rétention temporaire d'eau pouvant être liée à une crue) peuvent nous apporter des informations utiles sur le battement de la nappe.

Dans les nappes d'eau libre, le coefficient d'emmagasinement est égal à la porosité efficace. La porosité efficace correspond à la porosité totale soustraite de la capacité de rétention correspondant à la quantité d'eau liée aux particules et/ou capillaire.



Source : <http://eduterre.ens-lyon.fr/eduterre-usages/nappe/html/scenarii/TP/tp1.htm>

Ainsi, plus la particule est petite et plus sa porosité efficace sera réduite.

Pour l'attribution de la valeur de la porosité efficace, nous pouvons nous baser sur le référentiel ci-après :

ROCHES POREUSES	POROSITE EFFICACE (%)
Sable et gravier	15 à 25
Sable fin	10 à 15
Argile	1 à 2
Craie	1 à 5
Calcaire (fissuré)	10 à 50

Source : <http://eduterre.ens-lyon.fr/eduterre-usages/nappe/html/scenarii/TP/tp1.htm>

Dans la bibliographie, il n'y a pas de références particulières sur la capacité de stockage d'une zone humide. Aussi, nous prendrons comme référence une zone humide à forte capacité de stockage et une zone humide à faible capacité de stockage et procéderons ensuite à une définition linéaire des modalités.

Pour la zone humide à forte capacité de stockage :

Surface : 10 ha ;
 Substrat : sable grossier (porosité efficace : 20 %)
 Battement de la nappe : 1 m
 Capacité de stockage : 20 000 m³

Pour la zone humide à faible capacité de stockage :

Surface : 1 ha ;
 Substrat : argilo-limoneux (porosité efficace : 5 %)
 Battement de la nappe : 0,5 m
 Capacité de stockage : 250 m³

A partir de ces calculs, nous pouvons définir la grille de modalités suivante :

SCORE	CAPACITE DE STOCKAGE
Score 1	Capacité de stockage ≤ 500 m ³
Score 2	500 m ³ < Capacité de stockage ≤ 5 000 m ³
Score 3	5 000 m ³ < Capacité de stockage ≤ 10 000 m ³
Score 4	Capacité de stockage > 10 000 m ³

➤ **DESCRIPTEUR N°2 : RUGOSITE DE LA VEGETATION**

La capacité d'une zone humide à écrêter les crues dépend aussi de la rugosité du milieu liée aux obstacles susceptibles d'opposer une résistance à l'écoulement. Parmi les obstacles, nous pouvons notamment citer la végétation.

En effet, la rugosité de la végétation conditionne la vitesse d'écoulement de l'eau en période de crue au sein de la zone humide. Ainsi, une faible rugosité favorise un retour rapide des flux vers le cours d'eau et à l'inverse, une forte rugosité ralentit la vitesse d'écoulement et accentue le temps de résidence de l'eau dans la zone humide.

Afin de mesurer objectivement la rugosité de la végétation au sein d'une zone humide, il convient d'évaluer le recouvrement de la végétation et de pouvoir l'estimer en pourcentage.

Nous pouvons définir la grille de modalités suivante, en nous basant sur les coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet et leur corrélation avec le pourcentage de recouvrement :



SCORE	POURCENTAGE DE RECOUVREMENT
Score 1	Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %
Score 2	25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %
Score 3	50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %
Score 4	Pourcentage de recouvrement > 75 %



➤ **FACTEUR PONDERATEUR : CONNEXION DE LA ZONE HUMIDE AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE**

Ce facteur pondérateur part du principe qu'une zone humide présente en marge du réseau hydrographique présentera une fonction d'écrêtement des crues plus marquée qu'une zone humide éloignée de ce même réseau hydrographique.

Enfin, en fonction du type de connexion et notamment de sa configuration et de sa largeur, l'interception de l'eau issue du réseau hydrographique sera plus ou moins importante.

Nous pouvons établir le tableau de pondération suivant.

PONDERATION	TYPE ET CONFIGURATION DE LA CONNEXION AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE
Pondération 0,25 « Interception très faible »	
Pondération 0,5 « Interception faible »	

PONDERATION	TYPE ET CONFIGURATION DE LA CONNEXION AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE
Pondération 0,75 « Interception forte »	
Pondération 1 « Interception très forte »	

✗ RECHARGE DU DEBIT SOLIDE D'UN COURS D'EAU :

Le débit solide d'un cours d'eau est composé :

- De charges grossières : blocs, graviers, sables (transport par charriage) ;
- De charges fines : limons, argiles (transport en suspension).

Les zones humides situées aux abords des cours d'eau peuvent assurer une part notable de cette recharge.

Pour information, c'est l'érosion du sol et la mise en suspension des sédiments qui va permettre de constituer le débit solide du cours d'eau. L'érosion d'un sol dépend de nombreux facteurs qui interagissent entre eux parfois de façon complexe. En fonction de la bibliographie consultée, nous avons choisi les facteurs les plus représentatifs et les plus aisés à mesurer.

Aussi, l'aptitude d'une zone humide à favoriser la recharge du débit solide d'un cours d'eau va dépendre de :

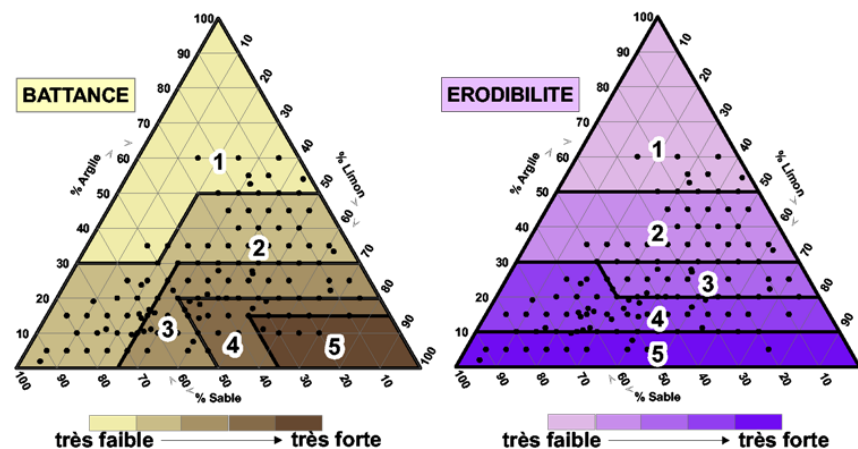
- L'érodibilité et la battance du sol,
- L'occupation du sol,
- La pente,
- L'érosivité des pluies.

- L'éloignement de la zone humide par rapport au réseau hydrographique. Ce dernier facteur étant primordial. Il est ainsi considéré comme un élément pondérateur.

➤ DESCRIPTEUR N°1 : ERODIBILITE ET BATTANCE DU SOL

L'érodibilité exprime la sensibilité d'un sol à l'arrachement et au transport des particules qui le composent sous l'action de la pluie et/ou de l'écoulement. La battance traduit la sensibilité des sols à la fermeture de la porosité formant une croûte superficielle qui colmate la surface du sol et réduit l'infiltration des précipitations.

Ces deux facteurs peuvent être évalués en fonction des données pédologiques acquises par l'intermédiaire des sondages au sein de chaque zone humide en estimant les proportions de sables/argiles et limons et en utilisant les triangles ci-dessous issus de la bibliographie (ANTONI *et al.*, 2006).



5 classes de sensibilité : 1 = très faible, 2 = faible, 3 = moyenne, 4 = forte, 5 = très forte.

A partir des deux triangles, nous proposons de retenir la grille de modalités ci-dessous en faisant la moyenne entre ces deux facteurs rapportée sur une échelle linéaire comprise entre 1 et 4 en agglomérant les classes de sensibilité faible et très faible.

SCORE	CLASSE DE SENSIBILITE
Score 1	Sensibilité faible
Score 2	Sensibilité moyenne
Score 3	Sensibilité forte
Score 4	Sensibilité très forte

➤ **DESCRIPTEUR N°2 : OCCUPATION DU SOL**

La végétation peut jouer un rôle de peigne et ainsi retenir les sédiments arrachés par la pluie, mais aussi favoriser l'infiltration de l'eau par le tissu racinaire.

Ainsi, nous pouvons considérer que plus le recouvrement de la végétation sera important, et moins les sédiments arrachés auront la probabilité de rejoindre le cours d'eau.

Aussi, nous proposons de mesurer le recouvrement de la végétation afin d'analyser ce descripteur en se basant sur la grille de modalités ci-dessous.

SCORE	POURCENTAGE DE RECOUVREMENT
Score 1	Pourcentage de recouvrement > 75 %
Score 2	50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %
Score 3	25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %
Score 4	Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %

➤ **DESCRIPTEUR N°3 : PENTE**

La pente, permettant de mesurer le dénivelé d'un terrain, est un facteur important car plus la pente est élevée et plus elle favorisera le ruissellement accéléré de l'eau et donc l'érosion des sédiments.

La bibliographie ne relate pas de valeurs seuils pour ce descripteur. Aussi, la grille de modalités ci-après a été établie de façon empirique.

Pour ce descripteur, nous pouvons établir la grille de modalités suivante :

SCORE	PENTE
Score 1	Pente ≤ 5 %
Score 2	5 % < Pente ≤ 15 %
Score 3	15 % < Pente ≤ 30 %
Score 4	Pente > 30 %

La pente pourra être calculée en fonction des courbes de niveau des cartes IGN ou en utilisant la BD Alti.

➤ **DESCRIPTEUR N°4 : EROSIVITE DES PLUIES**

La pluie est le facteur principal de l'érosion hydrique, et son érosivité dépend essentiellement de la hauteur d'eau précipitée et de son intensité.

Par exemple, même dans un secteur de pluviosité annuelle faible, un épisode pluvieux important entraînera un lessivage des sédiments. L'érosivité est un phénomène complexe qui intègre l'intensité de la pluie, l'énergie délivrée durant l'épisode pluvieux et le volume d'eau mobilisable pour le ruissellement. Il est donc nécessaire de connaître la pluie totale et les intensités maximales. Ce dernier paramètre est difficile à obtenir. Aussi, nous proposons d'utiliser une formule simplifiée de Renard et Freimund qui intègre la hauteur de pluie annuelle obtenue auprès de Météo France.

$$R = 0,04830 P^{1.610}$$

Avec R : érosivité et P : précipitation annuelle

A partir de ces informations, il est possible de dresser une grille de modalité ci-dessous en se référant à la bibliographie.

SCORE	EROSIVITE
Score 1	Erosivité ≤ 3 000
Score 2	3 000 < Erosivité ≤ 4 000
Score 3	4 000 < Erosivité ≤ 5 000
Score 4	Erosivité > 5 000

➤ **FACTEUR PONDERATEUR : ELOIGNEMENT DE LA ZONE HUMIDE AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE**

Ce facteur pondérateur part du principe qu'une zone humide présente en marge du réseau hydrographique présentera une fonction de recharge du débit solide du cours d'eau plus marquée qu'une zone humide éloignée de ce même réseau hydrographique. Ce facteur n'apparaît pas dans la bibliographie mais il semble pourtant primordial. En effet, plus la zone humide est éloignée du cours d'eau et plus la probabilité que les sédiments arrachés n'arrivent pas au cours d'eau est importante.

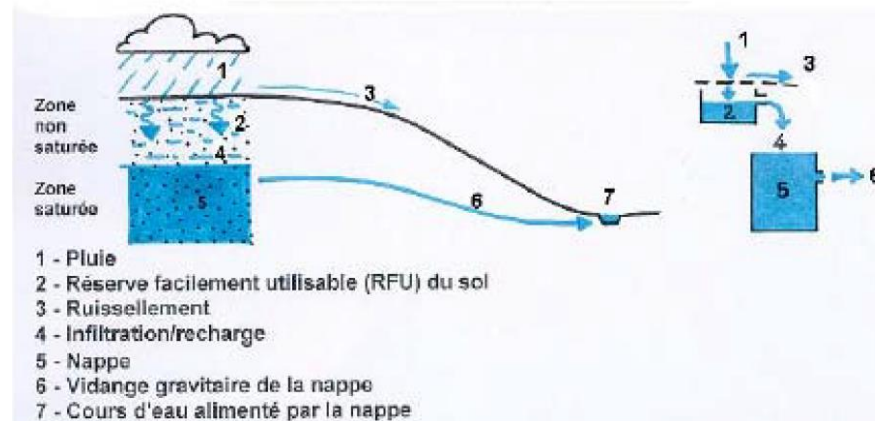
Nous proposons ainsi de retenir la grille empirique de modalités ci-après :

PONDERATION	ELOIGNEMENT DE LA ZONE HUMIDE
Pondération 0,25 « Recharge très faible »	Eloignement > 5 000 m
Pondération 0,5 « Recharge faible »	3 000 m < Eloignement ≤ 5 000 m
Pondération 0,75 « Recharge forte »	1 000 m < Eloignement ≤ 3 000 m
Pondération 1 « Recharge très forte »	Eloignement ≤ 1 000 m

✗ **RECHARGE DE NAPPE :**

La recharge de nappe correspond à la quantité d'eau qui rejoint l'aquifère et qui participe à son enflouement. La recharge d'un aquifère peut avoir plusieurs origines. Nous prendrons en compte ici seulement les aquifères libres qui sont principalement rechargés par la pluie dite efficace.

Le schéma ci-après illustre le phénomène de distribution de la pluie au sol et dans le sol :



Source BRGM

La pluie efficace, et donc l'aptitude d'une zone humide à la recharge d'un aquifère, va dépendre de :

- La pluviosité,
- Du ruissellement lié notamment à la pente,
- L'évapotranspiration,
- La perméabilité du substrat.

La pluviosité et l'évapotranspiration ne sont pas liées aux qualités intrinsèques d'une zone humide. Aussi, nous proposons de ne pas retenir ces deux critères dans l'analyse suivante.

➤ **DESCRIPTEUR N°1 : PENTE**

La pente va permettre de mesurer le dénivelé de la zone humide et ainsi évaluer le ruissellement de l'eau qui ne sera pas mise à disposition pour la recharge de nappe. Ainsi, plus une zone humide sera pentue, moins elle sera favorable à l'infiltration de l'eau et donc à la recharge de l'aquifère.

Pour ce descripteur, nous pouvons établir la grille de modalités suivante :

SCORE	PENTE
Score 1	Pente > 30 %
Score 2	15 % < Pente ≤ 30 %
Score 3	5 % < Pente ≤ 15 %
Score 4	Pente ≤ 5 %

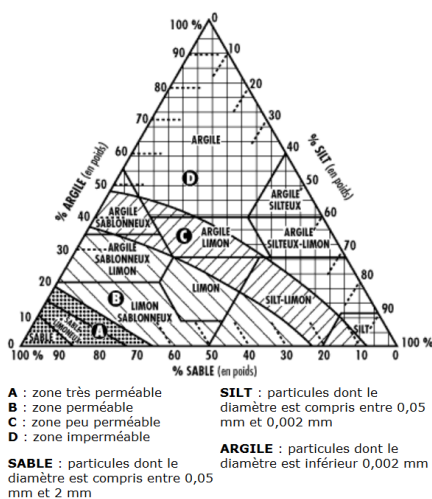
La pente pourra être calculée en fonction des courbes de niveau des cartes IGN ou en utilisant la BD Alti.

➤ DESCRIPTEUR N°2 : PERMEABILITE DU SUBSTRAT

Plusieurs méthodes existent afin de mesurer la perméabilité d'un sol en fonction de sa composition en sables, limons et argiles.

A partir des sondages pédologiques effectués au sein de chaque zone humide, il est possible d'estimer visuellement la part de sables, limons et argiles du sol de la zone humide.

A partir de cette estimation, nous pourrons par la suite utiliser le triangle ci-après qui évalue, en fonction de la nature du sol, la vitesse d'infiltration de l'eau.



Source : http://crdp.ac-amiens.fr/enviro/sols/sol_maj_detailp2_1.htm

En fonction de ce triangle, nous pouvons définir l'échelle de gradation suivante pour le critère étudié :

SCORE	PERMEABILITE DU SUBSTRAT
Score 1	Zone D : zone imperméable
Score 2	Zone C : zone peu perméable
Score 3	Zone B : zone perméable
Score 4	Zone A : zone très perméable

✗ SOUTIEN D'ETIAGE :

Certaines zones humides peuvent jouer un rôle naturel de soutien des débits d'étiage lorsqu'elles stockent de l'eau en période pluvieuse et la restituent lentement au cours d'eau.

Ce phénomène est dépendant du substrat plus ou moins poreux de la zone humide qui favorise l'emménagement de volumes d'eau à l'occasion d'épisodes d'inondation ou de précipitations. L'inertie du milieu permet de restituer lentement au cours d'eau les volumes stockés notamment dans les mois d'été.

Aussi, l'aptitude d'une zone humide à assurer un soutien d'étiage va dépendre de sa capacité à emmagasiner de l'eau et à la restituer lentement au cours d'eau.

Les critères retenus pour cette analyse sont donc :

- La pente de la zone humide,
- La porosité et la perméabilité du substrat,
- La connexion de la zone humide au réseau hydrographique. Ce dernier facteur étant primordial. Il est ainsi considéré comme un élément pondérateur.

➤ DESCRIPTEUR N°1 : PENTE

Pour ce descripteur, nous pouvons établir la grille de modalités suivante :

SCORE	PENTE
Score 1	Pente > 30 %
Score 2	15 % < Pente ≤ 30 %
Score 3	5 % < Pente ≤ 15 %
Score 4	Pente ≤ 5 %

➤ **DESCRIPTEUR N°2 : POROSITE ET PERMEABILITE DU SUBSTRAT**

Comme évoqué précédemment, l'aptitude de la zone humide à assurer la fonction de soutien d'étiage va dépendre de sa capacité d'emmagasinement, qui peut se mesurer au travers de la porosité de son substrat, et de sa capacité à la stocker temporairement pour être redistribuée au cours d'eau par la suite. Cette capacité peut se mesurer par la perméabilité du substrat.

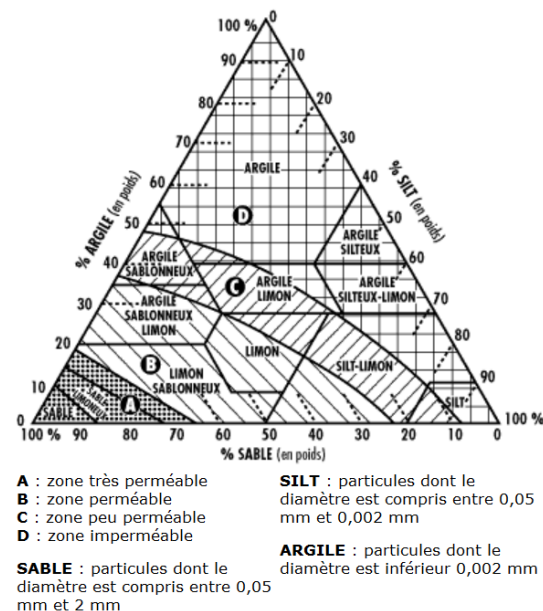
Ainsi, l'aptitude d'une zone humide à assurer la fonction de soutien d'étiage est un équilibre entre la porosité et la perméabilité de son substrat.

L'estimation de la porosité et de la perméabilité du substrat pourra se faire à l'aide des résultats des sondages pédologiques. Ainsi, pour la porosité, nous pourrions nous baser sur le référentiel ci-après :

ROCHES POREUSES	POROSITE EFFICACE (%)
Sable et gravier	15 à 25
Sable fin	10 à 15
Argile	1 à 2
Craie	1 à 5
Calcaire (fissuré)	10 à 50

Source : <http://eduterre.ens-lyon.fr/eduterre-usages/nappe/html/scenarii/TP/tp1.htm>

Pour la perméabilité, nous pourrions nous baser sur le triangle ci-après.



Source : http://crdp.ac-amiens.fr/enviro/sols/sol_maj_detailp2_1.htm

Ainsi, en cumulant les deux paramètres, nous pouvons considérer qu'un sol limoneux présentera des caractéristiques plus appropriées pour le soutien d'étiage qu'un sol totalement sableux ou argileux.




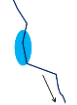
En fonction de ces éléments, nous pouvons définir l'échelle de gradation suivante pour le critère étudié :

SCORE	PERMEABILITE DU SUBSTRAT
Score 1	Zone D : zone imperméable (favorisant le ruissellement et donc pas le stockage)
Score 2	Zone A : zone très perméable (ne permettant pas la restitution différée)
Score 3	Zone B : zone perméable
Score 4	Zone C : zone peu perméable

➤ **FACTEUR PONDERATEUR : CONNEXION DE LA ZONE HUMIDE AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE**

Ce facteur pondérateur part du principe qu'une zone humide présente en marge du réseau hydrographique présentera une fonction de soutien d'étiage plus marquée qu'une zone humide éloignée de ce même réseau hydrographique.

Enfin, en fonction du type de connexion et notamment de sa configuration et de sa largeur, le soutien d'étiage sera plus ou moins important. Nous pouvons établir le tableau de pondération suivant.

PONDERATION	TYPE ET CONFIGURATION DE LA CONNEXION AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE
Pondération 0,25 « Soutien très faible »	
Pondération 0,5 « Soutien faible »	
Pondération 0,75 « Soutien fort »	
Pondération 1 « Soutien très fort »	

 **FONCTIONS PHYSIQUES/BIOGEOCHIMIQUES :**

✕ **PROTECTION DES SOLS CONTRE L'EROSION :**

En fonction de la typologie de la zone humide, celle-ci n'aura pas la même fonction. Ainsi, une prairie humide riveraine en connexion avec le réseau hydrographique va avoir pour rôle de disperser l'énergie cinétique du cours d'eau du fait notamment de sa rugosité, réduisant ainsi le pouvoir érosif de l'eau alors qu'une forêt riveraine va avoir un rôle de stabilité des berges du fait de son tissu racinaire mais aussi de la force tractrice de l'eau et de l'érodibilité des matériaux et enfin, une zone humide littorale va avoir un rôle tampon contre la houle qui va dépendre de la présence de topographies (dunes, pannes dunaires notamment) et de l'érodibilité des matériaux.

Zones humides riveraines (ripisylve) :

Une forêt riveraine peut assurer une stabilité des berges du fait de son tissu racinaire et ainsi limiter le pouvoir érosif d'un cours d'eau. La capacité d'un cours d'eau à éroder les berges va également dépendre de la cohésion du substrat.

Deux descripteurs peuvent ainsi être retenus dans la caractérisation de cette fonction pour les ripisylves :

- **La végétation riveraine,**
- **La cohésion du substrat.**

➤ **DESCRIPTEUR N°1 : VEGETATION RIVERAINE**

La végétation va jouer un rôle de stabilisation des berges et ainsi réduire le potentiel érosif du cours d'eau. C'est en fonction du type de végétation que cette fonction sera plus ou moins assurée. Ainsi, une strate herbacée seule ne sera pas efficace pour contenir la force tractrice du cours d'eau comparativement à la présence d'arbres et d'arbustes.

L'idéal serait une diversité dans les strates (herbacée, arbustive et arborée) permettant une diversité dans les enracinements et donc une meilleure stabilité des berges.

A partir de ces éléments d'analyse, nous pouvons définir la grille ci-dessous :

SCORE	VEGETATION RIVERAINE
Score 1	Présence d'une strate herbacée

Score 2	Présence d'une strate arbustive
Score 3	Présence de deux strates de végétation
Score 4	Présence de trois strates de végétation

➤ **DESCRIPTEUR N°2 : COHESION DU SUBSTRAT**

Les sols cohésifs (argileux et limoneux) seront plus résistants que les sols pulvérulents comme notamment les sols sableux.

Aussi, à partir des sondages pédologiques effectués et des proportions d'argiles/limons et sables évaluées, il est possible de pouvoir analyser la cohésion du substrat.

Nous pouvons ainsi définir la grille d'analyse suivante :

SCORE	COHESION DU SUBSTRAT
Score 1	Substrat sableux
Score 2	Substrat limono-sableux à argilo-sableux
Score 3	Substrat limoneux
Score 4	Substrat argileux

✘ **STOCKAGE DES MATIERES ORGANIQUES :**

Les cours d'eau transportent une grande quantité de matières organiques. Lorsque ces eaux traversent des zones humides, la vitesse du courant est fortement diminuée et les matières organiques peuvent se déposer. Ainsi la zone humide va stocker ces matières organiques dans ses sédiments offrant donc une source nutritive à bon nombre d'organismes vivants.

Le stockage des matières organiques pourra s'effectuer grâce à un ralentissement des eaux de crues. Ce ralentissement sera possible grâce à la végétation et à la topographie de la zone humide qui va jouer un rôle de cassure de la cinétique de l'eau en provenance du cours d'eau.

Deux descripteurs peuvent ainsi être retenus dans la caractérisation de cette fonction :

- **La rugosité de la végétation,**

- **La topographie de la zone humide.**

Ces descripteurs seront pondérés par la localisation de la ZH par rapport au réseau hydrographique.

➤ **DESCRIPTEUR N°1 : RUGOSITE DE LA VEGETATION**



SCORE	POURCENTAGE DE RECOUVREMENT
Score 1	Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %
Score 2	25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %
Score 3	50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %
Score 4	Pourcentage de recouvrement > 75 %

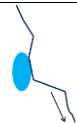
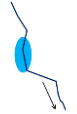
➤ **DESCRIPTEUR N°2 : TOPOGRAPHIE DE LA ZONE HUMIDE**

SCORE	TOPOGRAPHIE DE LA ZONE HUMIDE
Score 1	Microtopographie ≤ 25 %
Score 2	25 % < Microtopographie ≤ 50 %
Score 3	50 % < Microtopographie ≤ 75 %
Score 4	Microtopographie > 75 %

➤ **FACTEUR PONDERATEUR : CONNEXION DE LA ZONE HUMIDE AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE**

Nous pouvons établir le tableau de pondération suivant.

PONDERATION	TYPE ET CONFIGURATION DE LA CONNEXION AU RESEAU HYDROGRAPHIQUE
Pondération 0,25	
Pondération 0,5	

Pondération 0,75	
Pondération 1	

✘ **INTERCEPTION DES MATIERES EN SUSPENSION :**

Les matières en suspension mobilisées par l'érosion sont transportées par les eaux de ruissellement et les cours d'eau lors des épisodes pluvieux ou des crues. Lors de la traversée d'une zone humide, la sédimentation provoque la rétention d'une partie des matières en suspension. Ce processus naturel est à l'origine de la fertilisation des zones inondables.

L'aptitude d'une zone humide à intercepter les matières en suspension va dépendre de ses paramètres intrinsèques (morphologie, pente, couvert végétal) mais aussi de son positionnement par rapport à des sources d'apports.

Ainsi, pour cette analyse, nous retiendrons les descripteurs d'analyse suivants :

- **La rugosité de la végétation,**
- **La pente de la zone humide,**
- **La forme de l'exutoire,**
- **Le positionnement de la zone humide par rapport à des sources d'apports, ce descripteur étant considéré comme un facteur pondérateur.**

✘ **DESCRIPTEUR N°1 : RUGOSITE DE LA VEGETATION**

SCORE	POURCENTAGE DE RECOUVREMENT
Score 1	Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %
Score 2	25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %
Score 3	50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %
Score 4	Pourcentage de recouvrement > 75 %

✘ **DESCRIPTEUR N°2 : PENTE**

SCORE	PENTE
Score 1	Pente > 30 %
Score 2	15 % < Pente ≤ 30 %
Score 3	5 % < Pente ≤ 15 %
Score 4	Pente ≤ 5 %

✘ **DESCRIPTEUR N°3 : FORME DE L'EXUTOIRE**

La forme de l'exutoire va également conditionner le temps de rétention de l'eau au sein de la zone humide et donc la sédimentation ou pas des matières en suspension.

Ainsi, plus l'exutoire sera de petite taille, plus la vitesse d'écoulement au sein de la zone humide sera réduite, plus la sédimentation des matières en suspension sera grande.

Nous pouvons mesurer la forme de l'exutoire en prenant en compte le rapport entre la largeur de la zone humide et celle de l'exutoire.

SCORE	RAPPORT ENTRE LARGEUR ET EXUTOIRE DE LA ZONE HUMIDE
Score 1	Rapport ≤ 2,5 (soit 100 m de largeur de zone humide pour 40 m d'exutoire)
Score 2	5 < Rapport ≤ 2,5
Score 3	7,5 < Rapport ≤ 5
Score 4	Rapport > 10





✘ **FACTEUR PONDERATEUR : POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AUX SOURCES D'APPORTS**

Les sources potentielles d'apports correspondent aux cours d'eau mais aussi aux versants. C'est ici que la notion d'aire contributive tiendra une place particulière notamment en qui concernent les zones humides situées au sein de versants.

Ainsi, si une zone humide est déconnectée du réseau hydrographique et que les versants contribuent peu à un apport de matières en suspension, alors l'aptitude d'une zone humide à intercepter les matières en suspension sera réduite.

Pour les versants, nous pouvons prendre en considération comme descripteur le recouvrement en terres agricoles de l'aire contributive sachant qu'une terre agricole sera plus à même de laisser échapper par fortes pluies des sédiments comparativement à une zone forestière.

L'aire contributive de la zone humide étudiée sera évaluée grâce aux courbes de niveau.

PONDERATION	POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AUX SOURCES D'APPORTS
Pondération 0,25 « Très faible apport »	
	Pourcentage de recouvrement en terres agricoles ≤ 25 %
Pondération 0,5 « Apport faible »	
	25 % < Pourcentage de recouvrement en terres agricoles ≤ 50 %
Pondération 0,75 « Apport fort »	
	50 % < Pourcentage de recouvrement en terres agricoles ≤ 75 %
Pondération 1 « Apport très fort »	
	Pourcentage de recouvrement en terres agricoles > 75 %

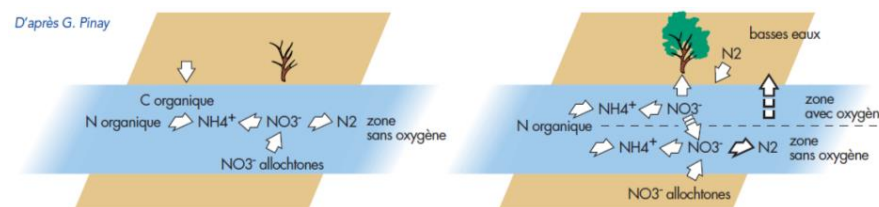
✗ REGULATION DES NUTRIMENTS :

Les zones humides agissent comme des zones de rétention des eaux chargées en nutriments d'origine agricole et domestique (azote et phosphore).

Cette capacité de rétention, couplée à une capacité d'épuration permet de réduire la charge en nutriments des cours d'eau et des eaux de ruissellement et d'éviter les effets néfastes d'une trop grande quantité de nutriments dans l'eau (risque d'eutrophisation).

Les zones de transition (interfaces) rassemblent les conditions les plus favorables pour la régulation des nutriments. Leur traversée par les flux hydriques peut provoquer une diminution des teneurs en azote (processus de dénitrification) et en phosphore (processus de déphosphatation).

Le processus de dégradation de l'azote peut être schématisé ci-après :



Afin d'analyser la capacité d'une zone humide à réguler les nutriments, nous prendrons en compte les descripteurs suivants :

Pour l'**aspect rétention** :

- **La rugosité de la végétation,**
- **La pente,**
- **La forme de l'exutoire.**

Ces trois descripteurs vont influencer sur le temps de séjour de l'eau au sein de la zone humide et sur la capacité de la zone humide à intercepter et sédimenter les matières nutritives.

Pour l'**aspect épuration** :

- **L'alternance entre conditions aérobies et anaérobies,**
- **Le type de végétation.**

Nous prendrons enfin comme **facteur pondérateur** le positionnement de la zone humide par rapport à des sources d'apports potentiels de matières nutritives.

➤ **DESCRIPTEUR N°1 : RUGOSITE DE LA VEGETATION**

La capacité d'une zone humide à retenir et piéger les matières nutritives va dépendre de son couvert végétal qui va jouer un rôle de peigne.

Pour ce descripteur, nous pouvons définir la grille de modalités suivante, en nous basant sur les coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet et leur corrélation avec le pourcentage de recouvrement :

SCORE	POURCENTAGE DE RECOUVREMENT
Score 1	Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %
Score 2	25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %
Score 3	50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %
Score 4	Pourcentage de recouvrement > 75 %

➤ **DESCRIPTEUR N°2 : PENTE**

SCORE	PENTE
Score 1	Pente > 30 %
Score 2	15 % < Pente ≤ 30 %
Score 3	5 % < Pente ≤ 15 %
Score 4	Pente ≤ 5 %

➤ **DESCRIPTEUR N°3 : FORME DE L'EXUTOIRE**

La forme de l'exutoire va également conditionner le temps de rétention de l'eau au sein de la zone humide et donc la sédimentation des nutriments.

Ainsi, plus l'exutoire sera de petite taille, plus la vitesse d'écoulement au sein de la zone humide sera réduite, plus la sédimentation des matières nutritives sera grande. Nous pouvons mesurer la forme de l'exutoire en prenant en compte le rapport entre la largeur de la zone humide et celle de l'exutoire.

SCORE	RAPPORT ENTRE LARGEUR ET EXUTOIRE DE LA ZONE HUMIDE
Score 1	Rapport ≤ 2,5 (soit 100 m de largeur de zone humide pour 40 m d'exutoire)
Score 2	5 < Rapport ≤ 2,5
Score 3	7,5 < Rapport ≤ 5
Score 4	Rapport > 10

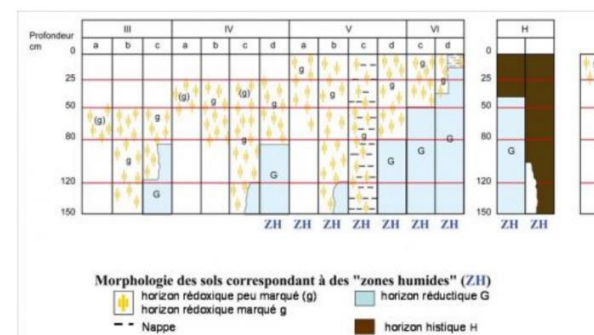
➤ **DESCRIPTEUR N°4 : ALTERNANCE ENTRE CONDITIONS AEROBIES ET ANAEROBIES**

Comme présenté dans le schéma initial, le processus de passage de l'azote de l'état organique à l'état gazeux se fait en présence d'un état oxygéné et d'un état non oxygéné.

Afin de mesurer l'alternance de ces deux états, il convient de se référer à la présence de traits d'hydromorphie au sein d'un profil pédologique. Ainsi, une alternance entre réductisols et redoxisols sera démonstrative d'une alternance entre engorgement permanent (absence d'oxygène) et engorgement temporaire (présence d'oxygène)

La présence/absence de traces d'hydromorphie ainsi que leurs compositions permettent ainsi de pouvoir évaluer l'alternance entre ces conditions aérobies et anaérobies.

Afin de définir la grille d'analyse de ce descripteur, il convient de se référer aux classes issues de la Circulaire du 18 janvier 2010.



Pour les sols présentant des difficultés d'interprétation des traces d'hydromorphie (fluviolosols, podzosols,...), une analyse du battement de la nappe, par l'intermédiaire de suivis hydrogéologiques permettra d'évaluer l'alternance entre conditions aérobies et anaérobies. Cette analyse va dépendre du temps de présence de la nappe dans les horizons peu profonds (entre 50 et 100 cm).

A partir de ces éléments, nous pouvons définir la grille de modalités suivante :

SCORE	ALTERNANCE ENTRE CONDITIONS AEROBIES ET ANAEROBIES
Score 1	Profils III-a, IV-a, IV-b, V-a
	Présence de la nappe entre 50 et 100 cm \leq 2 fois
Score 2	Profils III-b, III-c, IV-c
	2 fois < Présence de la nappe entre 50 et 100 cm \leq 4
Score 3	Profils V-b, V-c, VI-d
	4 < Présence de la nappe entre 50 et 100 cm \leq 6
Score 4	Profils IV-d, V-d, VI-c
	Présence de la nappe entre 50 et 100 cm > 6 fois

✦ **DESCRIPTEUR N°5 : TYPE DE VEGETATION**

Le type de végétation va dépendre de la nature de la zone humide. Ainsi, pour les zones riveraines, nous prendrons en compte la présence de différentes strates de végétation en suivant la grille ci-dessous :

SCORE	VEGETATION RIVERAINE
Score 1	Présence d'une strate herbacée
Score 2	Présence d'une strate arbustive
Score 3	Présence de deux strates de végétation
Score 4	Présence de trois strates de végétation



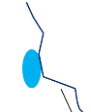
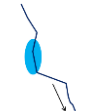
✦ **FACTEUR PONDERATEUR : POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AUX SOURCES D'APPORTS**

Les sources potentielles d'apports correspondent aux cours d'eau mais aussi aux versants. C'est ici que la notion d'aire contributive tiendra une place particulière notamment en qui concernent les zones humides situées au sein de versants.

Ainsi, si une zone humide est déconnectée du réseau hydrographique et que les versants contribuent peu à un apport de nutriments, alors l'aptitude d'une zone humide à réguler les nutriments sera réduite.

Pour les versants, nous pouvons prendre en considération comme descripteur le recouvrement en terres agricoles de l'aire contributive sachant qu'une terre agricole est souvent source d'apports nutritifs qui peuvent s'écouler par fortes pluies.

L'aire contributive de la zone humide étudiée sera évaluée grâce aux courbes de niveau.

PONDERATION	POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AUX SOURCES D'APPORTS
Pondération 0,25 « Très faible apport »	
	Pourcentage de recouvrement en terres agricoles \leq 25 %
Pondération 0,5 « Apport faible »	
	25 % < Pourcentage de recouvrement en terres agricoles \leq 50 %
Pondération 0,75 « Apport fort »	
	50 % < Pourcentage de recouvrement en terres agricoles \leq 75 %
Pondération 1 « Régulation très forte »	
	Pourcentage de recouvrement en terres agricoles > 75 %

✗ **REGULATION DES TOXIQUES :**

Les zones humides, en fonction de leur composition, peuvent piéger par sédimentation des substances toxiques et permettre une fixation sur les végétaux. Cette fonction contribue à l'amélioration de la qualité des eaux à l'aval.

Les mécanismes de piégeage et de fixation des éléments toxiques vont dépendre de leur affinité pour les sédiments, de leur biodégradabilité et de la nature de la végétation.

La biodégradabilité des éléments toxiques est difficile à appréhender ici car variable en fonction des polluants toxiques pris en considération.

Aussi, pour évaluer la capacité d'une zone humide à réguler les toxiques, nous prendrons en compte les descripteurs suivants :

Pour **l'aspect rétention :**

- **La rugosité de la végétation,**
- **La pente,**
- **La forme de l'exutoire.**

Ces trois descripteurs vont influencer sur le temps de séjour de l'eau au sein de la zone humide et sur la capacité de la zone humide à intercepter et sédimenter les matières nutritives.

Pour **l'aspect piégeage :**

- **Le type de substrat,**
- **Le type de végétation,**
- **Le pH.**

Nous prendrons enfin comme **facteur pondérateur** le positionnement de la zone humide par rapport à des sources d'apports de toxiques.

➤ **DESCRIPTEUR N°1 : RUGOSITE DE LA VEGETATION**

SCORE	POURCENTAGE DE RECOUVREMENT
Score 1	Pourcentage de recouvrement ≤ 25 %
Score 2	25 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 50 %
Score 3	50 % < Pourcentage de recouvrement ≤ 75 %
Score 4	Pourcentage de recouvrement > 75 %

➤ **DESCRIPTEUR N°2 : PENTE**

SCORE	PENTE
Score 1	Pente > 30 %
Score 2	15 % < Pente ≤ 30 %
Score 3	5 % < Pente ≤ 15 %
Score 4	Pente ≤ 5 %

➤ **DESCRIPTEUR N°3 : FORME DE L'EXUTOIRE**

SCORE	RAPPORT ENTRE LARGEUR ET EXUTOIRE DE LA ZONE HUMIDE
Score 1	Rapport ≤ 2,5 (soit 100 m de largeur de zone humide pour 40 m d'exutoire)
Score 2	5 < Rapport ≤ 2,5
Score 3	7,5 < Rapport ≤ 5
Score 4	Rapport > 10

➤ **DESCRIPTEUR N°4 : TYPE DE SUBSTRAT**

Le piégeage des matières toxiques va dépendre de la nature du substrat. Certains minéraux comme les argiles sont d'excellents adsorbants, grâce à leurs très grandes surfaces spécifiques. Les argiles sont de plus majoritairement électronégatives.

Aussi, à partir des sondages pédologiques effectués et des proportions d'argiles/limons et sables, il est possible de pouvoir analyser la capacité d'adsorption du substrat de la zone humide.

Nous pouvons ainsi définir la grille d'analyse suivante :

SCORE	TYPE DE SUBSTRAT
Score 1	Substrat sableux
Score 2	Substrat limono-sableux à argilo-sableux
Score 3	Substrat limoneux
Score 4	Substrat argileux

➤ **DESCRIPTEUR N°5 : pH DU SUBSTRAT**

Le pH joue un rôle très important dans la mobilité des métaux. Un pH acide entraîne la mise en solution des sels métalliques, la mise en solution des phases de rétention, la désorption des cations et l'adsorption des anions. La solubilité diminue donc lorsque le pH augmente, passe par un minimum, puis augmente quand l'élément se retrouve sous forme anionique.

Aussi, pour ce descripteur, nous proposons de prendre en compte la grille d'analyse suivante :

SCORE	COHESION DU SUBSTRAT
Score 1	pH ≤ 6 (très acide)
Score 2	6 < pH ≤ 7 (plutôt acide)
Score 3	7 < pH ≤ 8 (plutôt neutre)
Score 4	pH > 8 (basique)

➤ **FACTEUR PONDERATEUR : POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AUX SOURCES D'APPORTS**

Les substances toxiques appartiennent à deux types : les composés métalliques (métaux lourds) et les composés organiques (hydrocarbures, solvants chlorés, phytosanitaires employés en agriculture,...). Aussi, pour résumer un bassin versant anthropique peut être une source d'apport de substances toxiques au sein de la zone humide considérée.

Aussi, pour ce facteur pondérateur, nous prendrons en compte au sein de l'aire contributive, le pourcentage de recouvrement des activités anthropiques.

PONDERATION	POSITIONNEMENT PAR RAPPORT AUX SOURCES D'APPORTS
Pondération 0,25 « Très faible apport »	Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) ≤ 25 %
Pondération 0,5 « Régulation faible »	25 % < Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) ≤ 50 %
Pondération 0,75 « Régulation forte »	50 % < Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) ≤ 75 %
Pondération 1 « Régulation très forte »	Pourcentage de recouvrement en espaces anthropiques (urbains, industriels, agricoles) > 75 %

 **FONCTIONS ECOLOGIQUES :**

A la lecture de la bibliographie, l'évaluation des fonctions écologiques des zones humides peut se faire au travers de nombreux facteurs.

Nous retiendrons ici comme principaux facteurs à évaluer :

- **L'état de conservation des habitats naturels de la zone humide,**
- **Le niveau de patrimonialité de la biodiversité.**

Pour évaluer ces facteurs avec le plus d'objectivité possible, il convient de définir des descripteurs qui sont variables selon la typologie de la zone humide considérée.

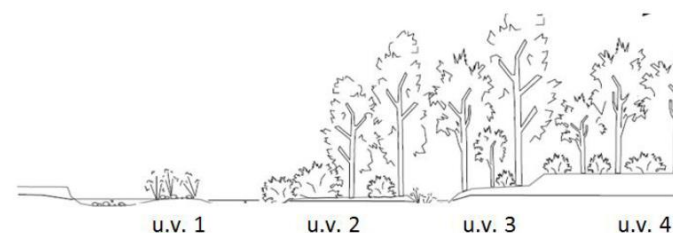
Zones humides riveraines (ripisylve) :

➤ **DESCRIPTEUR N°1 : ETAT DE CONSERVATION**

Pour ce descripteur, nous prendrons en compte plusieurs éléments d'analyse, chacun synonyme d'un type de perturbation ou d'évolution de l'habitat :

- **La structure végétale :**

Une ripisylve constitue une succession d'habitat dépendante du niveau de perturbation causé par le cours d'eau et sa force érosive. Plus on s'éloigne du lit mineur et plus les formations se stabilisent.



u.v. : unité végétale

- u.v.1 :** groupements pionniers herbacés variables en fonction du substrat,
- u.v.2 :** groupements pionniers arbustifs,
- u.v.3 :** groupement arborés pionniers,
- u.v.4 :** groupements arborés postpionniers.

A partir de ces éléments, nous pouvons établir la grille de modalités suivantes :

SCORE	STRUCTURE VEGETALE
Score 1	Présence d'1 unité végétale
Score 2	Présence de 2 unités végétales
Score 3	Présence de 3 unités végétales
Score 4	Présence de 4 unités végétales

- **La densité de gros bois :**

Les gros bois sont considérés comme des éléments structurants de la ripisylve à haute valeur biologique. Pour évaluer ce descripteur, nous pouvons mesurer l'abondance de gros bois (diamètre > 40 cm) sur une surface d'1 ha environ et ainsi définir la grille suivante :

SCORE	GROS BOIS
Score 1	Nombre d'individus ≤ 4
Score 2	$4 < \text{Nombre d'individus} \leq 6$
Score 3	$6 < \text{Nombre d'individus} \leq 8$
Score 4	Nombre d'individus > 8

- **La dynamique de renouvellement :**

La dynamique de renouvellement d'une ripisylve tient également une place importante dans l'état de conservation de ces habitats.

Cette dynamique de renouvellement peut être évaluée en analysant le pourcentage de recouvrement des jeunes peuplements.

Nous pouvons ainsi retenir la grille de modalités suivante :

SCORE	JEUNES PEUPELEMENTS
Score 1	Pourcentage de recouvrement $\leq 10 \%$
Score 2	$10 \% < \text{Pourcentage de recouvrement} \leq 20 \%$
Score 3	$20 \% < \text{Pourcentage de recouvrement} \leq 40 \%$
Score 4	Pourcentage de recouvrement $> 40 \%$

➤ **DESCRIPTEUR N°2 : NIVEAU DE PATRIMONIALITE**

Pour ce descripteur, nous prendrons en compte :

- **La diversité en espèces patrimoniales végétales et animales (oiseaux, lépidoptères, coléoptères),**

SCORE	DIVERSITE « ESPECES PATRIMONIALES »
Score 1	Nombre d'espèces ≤ 2
Score 2	$2 < \text{Nombre d'espèces} \leq 4$
Score 3	$4 < \text{Nombre d'espèces} \leq 6$
Score 4	Nombre d'espèces > 6


- **La présence d'habitats naturels patrimoniaux**




SCORE	HABITATS NATURELS PATRIMONIAUX
Score 1	Absence d'habitats naturels d'intérêt communautaire
Score 2	Présence d'au moins 1 habitat d'intérêt communautaire
Score 3	Présence d'au moins 2 habitats d'intérêt communautaire
Score 4	Présence d'au moins 1 habitat d'intérêt communautaire prioritaire

- **La connectivité de la ripisylve**

La connectivité de la ripisylve tient une place importante dans son utilisation par la faune, notamment l'avifaune et les chiroptères, ce dernier groupe étant étroitement dépendant des lignes de force du paysage.

Pour ce descripteur, nous pouvons ainsi retenir la grille de modalités suivante :

SCORE	CONNECTIVITE
Score 1	 Isolée/espacée

Score 2		Groupes occasionnels
Score 3		Semi-continue
Score 4		Continue

3. Liste et statut des espèces observées

Légende des abréviations et couleurs concernant les statuts particuliers de chaque espèce

- **Source des noms latins**

La nomenclature et la taxonomie sont conformes au référentiel taxonomique TAXREF v14.0 (GARGOMINY *et al.*, 2020).

- **Source des noms français**

La majorité des espèces végétales et d’invertébrés (insectes, arachnides, mollusques, etc.) ne possède pas de noms vernaculaires (= nom d’usage) ; les noms français qui leur sont associés sont souvent de simples traductions du latin vers le français, sans valeur officielle. Les noms français sont issus de TAXREF v14.0. Certaines espèces n’y ont pas de noms français ; ceci n’étant d’aucune importance, le nom scientifique étant le seul à être pris en compte par les spécialistes.

- **Espèces plantées ou domestiques**

Les présentes listes prennent en compte les espèces autochtones (= indigènes, natives, aborigènes, indigènes) et allochtones (= étrangères, exotiques, exogènes, etc.) naturalisées **qui développent spontanément une population au sein de la zone d’étude**. En sont exclus, d’une part, les espèces végétales dont tous les individus ont été plantés ou semés, et, d’autre part, les espèces animales domestiques. Ainsi, vous n’y trouverez pas de chats domestiques ni de lauriers-roses, deux espèces communément élevées ou plantées mais qui, lorsqu’elles sont autochtones, sont menacées et protégées en France.

- **Code couleur du niveau d’enjeu local par espèce :**

Pas d’enjeu
Niveau d’enjeu local faible
Niveau d’enjeu local modéré
Niveau d’enjeu local fort
Niveau d’enjeu local très fort ou majeur

STATUT	ECHELLE D'APPLICATION	GROUPES CONCERNES	PROGRAMMES OU TEXTES REGLEMENTAIRES	ABREVIATION	DEFINITION
Protection	Départementale	Suivant département concernée	Arrêté listant les espèces protégées sur l'ensemble du territoire départemental	PD	Espèce dont les individus sont protégés
	Régionale	Suivant région concernée	Arrêté listant les espèces protégées sur l'ensemble du territoire régional	PR	Espèce dont les individus sont protégés
	Nationale	Tous	Arrêtés listant les espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain	PN(NV1)	Espèce dont les individus ou les habitats sont protégés. Entre parenthèses, code de l'arrêté spécifique par groupe et spécifiant la protection supplémentaire ou non de l'habitat de l'espèce. Insectes : NI2 = protection Habitat + Individu, NI3 = protection Individu ; Reptiles/amphibiens : NAR2 = protection Habitat + Individu, NAR3 = protection Individu ; Oiseaux : NO3 = protection Habitat + Individu ; Mammifères : NM2 = protection Habitat + Individu.
	Internationale	Habitats, Flore et Faune (sauf oiseaux)	Directive habitats	DH(2)	Espèces de l'annexe 2 ou 4 de la Directive Habitats. Seules les espèces DH(2) sont considérées comme des espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
Oiseaux		Directive oiseaux	DO	Espèces de l'annexe 1 de la Directive Oiseaux, nécessitant de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution	
Menace	Régionale	Suivant groupe et région considérés	Listes rouges régionales	LRR(*RE)	Espèce dont l'intensité de la menace a été évaluée à l'échelle nationale ou régionale *Code du degré de menace (en gras, code d'espèce menacée) : RE : éteinte ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable NT : quasi menacée ; LC : non menacée (préoccupation mineure) ; DD : données insuffisantes pour l'évaluation ; NA : Non applicable (espèces introduites)
	Nationale		Listes rouges nationales	LRN(*RE)	
Biologique	Nationale	Tous	Définitions des statuts biogéographiques utilisés dans TAXREF : valeurs de la table TAXREF_STATUTS.	INV(I)	Espèce allochtone effectivement ou potentiellement invasive (=espèce exotique envahissante). Prise en compte seulement des espèces classées I (Introduit), J (Introduit envahissant), M (Introduit non établi) et B (Occasionnel) dans TAXREF. Ces espèces introduites sont généralement codées LRN(NA) dans la liste rouge nationale. Les espèces considérées comme effectivement invasives sont ainsi codées INV(J) dans la liste flore.
Bio-indication	Nationale	Flore	Arrêté fixant la liste des espèces et végétations indicatrices de zones humides	ZH	Espèce indicatrice de zone humide
Particulier	Régionale	Tous	Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)	ZNIEFF (R)	Espèce dont la présence significative sur un territoire permet de le classer au sein de l'inventaire scientifique ZNIEFF : R au niveau régional, D au niveau départemental. N.B. – Attention, la « détermination » effective peut être subordonnée à d'autres critères plus précis dépendant des régions et des groupes d'espèces. Cette analyse plus précise est effectuée dans la partie flore du rapport.
	National		Plans Nationaux d'Actions (PNA)	PNA	

Listes d'espèces observées

Liste floristique

Espèces		Famille	Statut
Nom scientifique	Nom vernaculaire		
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre	Sapindaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore	Sapindaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	Asteraceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire	Rosaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	Betulaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	Angélique sauvage	Apiaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Apopellia endiviifolia</i> (Dicks.) Nebel & D.Quandt, 2016		Pelliaceae	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	Goet maculé	Araceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753	Scolopendre	Aspleniaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth, 1799	Fougère femelle	Athyriaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Atrichum undulatum</i> (Hedw.) P.Beauv., 1805		Polytrichaceae	
<i>Baccharis halimifolia</i> L., 1753	Séneçon en arbre	Asteraceae	LRN(NA),INV(J)
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlorette	Gentianaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Bromus arvensis</i> L., 1753	Brome des champs	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David	Scrophulariaceae	LRN(NA),INV(J)
<i>Carex hirta</i> L., 1753	Laïche hérissée	Cyperaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762	Laïche à épis pendants	Cyperaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Carex remota</i> L., 1755	Laïche espacée	Cyperaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762	Laïche des bois	Cyperaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Chataignier	Fagaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Centaurea nigra</i> L., 1753	Centaurée noire	Asteraceae	LRN(DD),LRR(DD)
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn, 1800	Petite centaurée commune	Gentianaceae	LRN(LC),LRR(LC)

Espèces		Famille	Statut
Nom scientifique	Nom vernaculaire		
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	Grande chélideine	Papaveraceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753	Circée de Paris	Onagraceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	Asteraceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies	Ranunculaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dumort.		Conocephalaceae	
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liset	Convolvulaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin	Cornaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa	Poaceae	LRN(NA),INV(J)
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier	Betulaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	Rosaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Souchet vigoureux	Cyperaceae	LRN(NA),INV(I),ZH
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Datura stramonium</i> L., 1753	Stramoine	Solanaceae	LRN(NA),INV(I)
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	Apiaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Dianthus armeria</i> L., 1753	Oeillet velu	Caryophyllaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop., 1771	Digitaire sanguine	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenk., 1979	Dryoptéris écailleux	Dryopteridaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs, 1959	Dryoptéris des chartreux	Dryopteridaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	Dryopteridaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812	Échinochloé Pied-de-coq	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé	Onagraceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753	Épilobe à tige carrée	Onagraceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	Equisetaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783	Grande prêle	Equisetaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vignolo ex Janch., 1907	Grand eragrostis	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810	Vergerette de Barcelone	Asteraceae	LRN(NA),INV(I)
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre	Asteraceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753	Euphorbe des bois	Euphorbiaceae	LRN(LC),LRR(LC)

Espèces		Famille	Statut
Nom scientifique	Nom vernaculaire		
<i>Euphorbia maculata</i> L., 1753	Euphorbe de Jovet	Euphorbiaceae	LRN(NA),INV(I)
<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.		Brachytheciaceae	
<i>Frangula alnus</i> Mill., 1768	Bourdaïne	Rhamnaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé	Oleaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune	Rosaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	Lamiaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	Araliaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Helleborus viridis</i> L., 1753	Hellébore vert	Ranunculaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZNIIEFF(R)
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine	Asteraceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Hookeria lucens</i> (Hedw.) Sm., 1808		Hookeriaceae	
<i>Hypericum androsaemum</i> L., 1753	Millepertuis Androsème	Hypericaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZNIIEFF(R),ZH
<i>Hypericum hircinum</i> L., 1753	Androsème fétide	Hypericaceae	LRN(LC)
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	Hypericaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Hypericum pulchrum</i> L., 1753	Millepertuis élégant	Hypericaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	Asteraceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris faux acore	Iridaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753	Jonc des crapauds	Juncaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort., 1827	Linaire bâtarde	Plantaginaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune	Asteraceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Laurus nobilis</i> L., 1753	Laurier-sauce	Lauraceae	LRN(LC)
<i>Lepidium didymum</i> L., 1767	Corne-de-cerf didyme	Brassicaceae	LRN(NA),INV(I)
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des bois	Caprifoliaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé	Fabaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Lotus hispidus</i> Desf. ex DC., 1805	Lotier hispide	Fabaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793	Lotus des marais	Fabaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	Lycophe d'Europe	Lamiaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	Primulaceae	LRN(LC),LRR(LC)

Espèces		Famille	Statut
Nom scientifique	Nom vernaculaire		
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	Lysimaque commune	Primulaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L., 1753	Salicaire à feuilles d'hyssope	Lythraceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753	Salicaire commune	Lythraceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline	Fabaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Melilotus albus</i> Medik., 1787	Mélicot blanc	Fabaceae	LRN(LC),INV(I)
<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	Menthe aquatique	Lamiaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792	Menthe à feuilles rondes	Lamiaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Mercurialis perennis</i> L., 1753	Mercuriale vivace	Euphorbiaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Mimosa pudica</i> L., 1753		Fabaceae	
<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	Onagre bisannuelle	Onagraceae	LRN(NA),INV(I)
<i>Oenothera rosea</i> L'Hér. ex Aiton, 1789	Onagre rosée	Onagraceae	LRN(NA),INV(I)
<i>Osmunda regalis</i> L., 1753	Osmonde royale	Osmundaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Oxalis acetosella</i> L., 1753	Pain de coucou	Oxalidaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZNIIEFF(R)
<i>Paspalum dilatatum</i> Poir., 1804	Paspale dilaté	Poaceae	LRN(NA),INV(J)
<i>Pellia epiphylla</i> (L.) Corda, 1829		Pelliaceae	
<i>Phytolacca americana</i> L., 1753	Raisin d'Amérique	Phytolaccaceae	LRN(NA),INV(I)
<i>Pinus pinaster</i> Aiton, 1789	Pin maritime	Pinaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Plantago arenaria</i> Waldst. & Kit., 1802	Plantain des sables	Plantaginaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	Plantaginaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain majeur	Plantaginaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux	Polygonaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913	Polystic à frondes soyeuses	Dryopteridaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	Pourpier cultivé	Portulacaceae	LRN(LC),LRR(DD)
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1753	Merisier vrai	Rosaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle	Dennstaedtiaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	Asteraceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Pulmonaria longifolia</i> (Bastard) Boreau, 1857	Pulmonaire à feuilles longues	Boraginaceae	LRN(LC),LRR(LC)

Espèces		Famille	Statut
Nom scientifique	Nom vernaculaire		
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	Fagaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon	Polygonaceae	LRN(NA),INV(J)
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	Fabaceae	LRN(NA),INV(J)
<i>Rubia peregrina</i> L., 1753	Garance voyageuse	Rubiaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770	Patience agglomérée	Polygonaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses	Polygonaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Rumex pulcher</i> L., 1753	Patience élégante	Polygonaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Fragon	Asparagaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804	Saule roux-cendré	Salicaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	Sureau yèble	Adoxaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	Adoxaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Samolus valerandi</i> L., 1753	Samole de Valerand	Primulaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Sanicula europaea</i> L., 1753	Sanicle d'Europe	Apiaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Selaginella kraussiana</i> (Kunze) A.Braun, 1860	Sélaginelle de Krauss	Selaginellaceae	LRN(NA),INV(I)
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge	Caryophyllaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Morelle noire	Solanaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude	Asteraceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	Épiaire des bois	Lamiaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753	Germandrée	Lamiaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Thelypteris palustris</i> Schott, 1834	Fougère des marais	Thelypteridaceae	LRN(LC),LRR(LC),ZH
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Hedw.) Schimp., 1852		Thuidiaceae	
<i>Tragus racemosus</i> (L.) All., 1785	Bardanette en grappe	Poaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	Fabaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Ulex europaeus</i> L., 1753	Ajonc d'Europe	Fabaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque	Urticaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Veronica montana</i> L., 1753	Véronique des montagnes	Plantaginaceae	LRN(LC),LRR(LC)
<i>Vitis riparia</i> Michx., 1803		Vitaceae	LRN(NA),INV(M)

Liste faunistique

Groupe	Ordre	Famille	Espèces		Statut
			Nom scientifique	Nom vernaculaire	
Amphibiens	Anura	Ranidae	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	Grenouille agile (La)	LRN(LC),LRR(LC),PN(FRAR2),DH(4)
Gastéropodes	Stylommatophora	Helicidae	<i>Cepaea nemoralis</i> (Linnaeus, 1758)	Escargot des haies	
Gastéropodes	Stylommatophora	Clausiliidae	<i>Clausilia bidentata</i> (Ström, 1765)	Clausilie commune	
Gastéropodes	Stylommatophora	Helicidae	<i>Cornu aspersum</i> (O.F. Müller, 1774)	Escargot petit-gris	
Gastéropodes	Littorinimorpha	Pomatiidae	<i>Pomatias elegans</i> (O.F. Müller, 1774)	Élégante striée	
Insectes	Hemiptera	Alydidae	<i>Camptopus lateralis</i> (Germar, 1817)	Alydide des genêts	
Insectes	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Carpocoris purpureipennis</i> (De Geer, 1773)		
Insectes	Hemiptera	Coreidae	<i>Coreus marginatus</i> (Linnaeus, 1758)	Corée marginée	
Insectes	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus, 1758)	Punaise verte ponctuée	INV(J)
Insectes	Hemiptera	Membracidae	<i>Stictocephala bisonia</i> Kopp & Yonke, 1977	Membracide bison	INV(I)
Insectes	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Zicrona caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	Punaise verte bleuâtre	
Insectes	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour (Le)	LRN(LC),LRR(LC)
Insectes	Lepidoptera	Pieridae	<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	Souci (Le)	LRN(LC),LRR(LC)
Insectes	Lepidoptera	Pieridae	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride du Lotier (La)	LRN(LC),LRR(LC)
Insectes	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901	Sylvain azuré (Le)	LRN(LC),LRR(LC)
Insectes	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil (Le)	LRN(LC),LRR(LC)
Insectes	Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	Sylvaine (La)	LRN(LC),LRR(LC)
Insectes	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Piéride du Chou (La)	LRN(LC),LRR(LC)
Insectes	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Azuré de la Bugrane (L')	LRN(LC),LRR(LC)
Insectes	Odonata	Calopterygidae	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	Caloptéryx vierge	LRN(LC),LRR(LC)
Insectes	Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	OEdipode automnale	
Insectes	Orthoptera	Acrididae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linnaeus, 1764)	Criquet égyptien	
Insectes	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1792)	Leptophye ponctuée	
Insectes	Orthoptera	Trigonidiidae	<i>Nemobius sylvestris</i> (Bosc, 1792)	Grillon des bois	
Insectes	Orthoptera	Acrididae	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	OEdipode turquoise	
Insectes	Orthoptera	Tetrigidae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1838)	Tétrix des plages	

Groupe	Ordre	Famille	Espèces		Statut
			Nom scientifique	Nom vernaculaire	
Insectes	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	Phanérotère méridional	
Insectes	Orthoptera	Acrididae	<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	
Insectes	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Zeuneriana abbreviata</i> (Audinet-Serville, 1838)	Decticelle aquitaine	
Mammifères	Lagomorpha	Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	LRN(NT),LRR(NT)
Oiseaux	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familial	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	LRN(LC)
Oiseaux	Passeriformes	Muscicapidae	<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	Rossignol philomèle	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Milan noir	LRN(LC),PN(NO3),DO
Oiseaux	Passeriformes	Paridae	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Regulidae	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Sittidae	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	LRN(LC)
Oiseaux	Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	LRN(LC),PN(NO3)
Oiseaux	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	LRN(LC)
Oiseaux	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	LRN(LC)
Reptiles	Squamata	Lacertidae	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles (Le)	LRN(LC),LRR(LC),PN(FRAR2),DH(4)