

Nom vernaculaire Nom scientifique	Status réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé	
	Europe	France	LRN	LRR	Déf. ZNIEFF	Niveau de rareté				
								Cette espèce gite en dehors de l'aire d'étude rapprochée au niveau des zones rurales et urbaines. Elle vient chasser au-dessus des espaces ouverts herbeux.		
Groupe des pipistrelles (<i>Pipistrellus sp</i>)										
Pipistrelle de Natusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	An IV	Art 2	NT	NT	-	Modérée	Fort	<u>Ecologie :</u> Milieux : espèce forestière de plaine, boisements diversifiés riches en plans d'eau Gîtes d'hiver et d'été : principalement arboricoles (loges de pics, fissures, caries, écorces), parfois dans les bâtiments (combles, murs creux) Territoire de chasse : jusqu'à 6 km du gîte, sur une surface de 7-18 ha ; massifs boisés, haies, lisières, importance des zones humides <u>Activité au sol :</u> L'espèce a été contactée à 21 reprises au total, durant 3 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs, dont 11 contacts au cours de la dernière nuit d'écoute estivale (18/07/24). L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme ponctuellement très forte, notamment en période estivale de mise bas. <u>Gîtes :</u> L'aire d'étude rapprochée ne regroupe pas de gîtes arboricoles favorables à cette espèce. Toutefois, cette espèce a été contacté en sortie de gîte à 22h et assez tard en matinée à 6h. Ainsi, cette espèce gite probablement à proximité de l'aire d'étude rapprochée, possiblement au sein de vieux bâtiments agricoles.	Fort	
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV	Art 2	NT	LC	-	Mineure	Moyen	<u>Ecologie :</u> Milieux : tous types d'habitats, s'est fortement adaptée aux zones urbaines, préférence pour les forêts à proximité d'eau Gîtes d'hiver : bâtiments frais (préfère les églises), isolations, greniers frais, tunnels, sous les corniches d'immeubles, ponts (groupes importants), cavités arboricoles, rarement cavernicole Gîtes d'été : bâtiments divers aux nombreux confinements, nichoirs, plus rarement dans les cavités arboricoles Territoire de chasse : distance au gîte variable (moy. 1 km), surface prospectée de 3-18 ha ; préférence pour les milieux humides, exploite aussi les lotissements, parcs, jardins, zones boisées ou agricoles ; très attirée par les éclairages publics apportant une large source de nourriture (insectes). <u>Activité au sol :</u> L'espèce a été contactée à 902 reprises au total, durant 3 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs, dont 454 contacts au cours de la première nuit d'écoute (17/04/24) et 375 contacts au cours de la dernière nuit d'écoute (18/07/2024). Cette espèce est donc présente continuellement sur le secteur. Malgré le nombre important de contact vis-à-vis des autres espèces, l'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme globalement faible , comparé à ce qu'elle pourrait-être dans un environnement plus favorable. <u>Gîtes :</u> L'aire d'étude rapprochée ne regroupe pas de gîtes arboricoles favorables à cette espèce. Par contre, les murets en pierre entourant les parcelles de prairies de fauche pourraient accueillir cette espèce pour le gîte estival,	Moyen	

Nom vernaculaire Nom scientifique	Status réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé	
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté				
								notamment au gré à la présence de plusieurs anfractuosités au sein des murs. Ensuite, cette espèce a été contacté en sortie de gîte à 22h et tassez tard en matinée à 6h. De plus, la Pipistrelle commune a été contactée à toute heure de la nuit. Ainsi, cette espèce gîte probablement à proximité de l'aire d'étude rapprochée, possiblement au sein des murets et des constructions urbaines formant les zones pavillonnaires.		
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Mineure	Faible	<u>Ecologie :</u> Milieux : espèce anthropophile de basse altitude ; habitats mixtes variés (villages et grandes villes). Gîtes d'hiver : bâtiments frais (anfractuosités des murs, disjointements, préférence pour les grands bâtis (églises)), rarement souterrains (casemates, mines) ou arboricoles. Gîtes d'été : bâtiments, greniers, bardages, cavités de façades ou parfois dans les fissures rocheuses. Territoire de chasse : préférence pour les villes et villages éclairés, parcs, espaces ouverts ou boisés, zones humides. <u>Activité au sol :</u> L'espèce a été contactée à 56 reprises au total, durant 3 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs, dont 45 contacts au cours de la dernière nuit d'écoute estivale (18/07/24). L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme ponctuellement forte, notamment en période estivale de mise bas. <u>Gîtes :</u> Cette espèce gîte en dehors de l'aire d'étude rapprochée au niveau des zones rurales et urbaines. Elle pourrait gîter au sein des bâtiments entourant l'aire d'étude rapprochée.	Faible	
Autres espèces										
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	An II / IV	Art 2	LC	NT	DZ	Modérée	Moyen	<u>Ecologie :</u> Milieux : forêts diverses plutôt ouvertes, anciennes haies, lisières, peut se maintenir dans les paysages dégradés Gîtes d'hiver : en milieux souterrains ou assimilés (casemates, tunnels, caves voûtées, ruines, souterrains, entrées de grottes), mais aussi dans les arbres, ponts et bâtiments ; individus isolés derrière les volets ou sous les écorces Gîtes d'été : systématiquement contre le bois (chablis, écorce), bâtiments agricoles (poutres de grange, habillage de façade) ; rarement dans les falaises ou nichoirs (forme plate) Territoire de chasse : les femelles s'éloignent à 4-5 km du gîte sur une surface de <100 ha ; milieux forestiers et zones humides ou agricoles à bocage, milieux ouverts structurés de végétation dense ; chasse sous les canopées (7-10 m de haut), prospecte le linéaire bocager, étangs et parfois les éclairages urbains <u>Activité au sol :</u> L'espèce a été contactée à 32 reprises au total, durant 2 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs sur au cours des deux premières nuits d'écoute printanière. Ainsi, cette espèce ne semble pas se reproduire à proximité immédiate de l'aire rapprochée (aucun site de mise bas). L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme globalement moyenne. <u>Gîtes :</u>	Moyen	

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté		
							L'aire d'étude rapprochée ne regroupe pas de gîtes arboricoles ou anthropiques favorables à cette espèce. Cette espèce ne semble pas se reproduire à proximité de l'aire d'étude rapprochée.	

Légende :

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
- LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine (IUCN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017) : RE : disparu de France métropolitaine ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.
- LRR : Liste rouge régionale des mammifères (Bretagne Environnement, 2015) : RE : disparu au niveau régional ; CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.
- Dét. ZNIEFF : listes d'espèces déterminantes des ZNIEFF. Liste des espèces déterminantes pour les ZNIEFF de Bretagne (Observatoire de l'Environnement de Bretagne, 2021) : DZ : espèce déterminante ; DZc : espèce complémentaire.
- Niveau de responsabilité régionale : (Bretagne Environnement, 2015) : mineure, modérée et élevée.



Carte 12 : Les chiroptères présents au sein de l'aire d'étude rapprochée @Biotope



Chiroptères

Réalisation d'un diagnostic faune-flore sur un cycle annuel complet (4 saisons) sur le secteur de Mezou Vourc'h à Porspoder (29)

Légende

■ Aire d'étude rapprochée

Les espèces remarquables

- ★ Barbastelle d'Europe
- ★ Groupe des Murins
- ★ Groupe des Oreillard
- ★ Murin à moustaches
- ★ Murin de Natterer
- ★ Oreillard gris
- ★ Pipistrelle commune
- ★ Pipistrelle de Kuhl
- ★ Pipistrelle de Kuhl/Nathusius
- ★ Pipistrelle de Nathusius
- ★ Sérotine commune

Les habitats d'espèces

- Milieux arborés et buissonnants (transit/alim)
- Milieux ouverts prairiaux (alim)
- Milieux anthropiques (gîte potentiel)
- Milieux anthropiques non utilisés

2.3.7.5 Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

8 espèces et 2 groupes de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Toutes les espèces de chauve-souris sont protégées en France.

Parmi les espèces citées, 1 est d'intérêt communautaire, c'est-à-dire qu'elle est inscrite à l'annexe II de la directive Habitats (Barbastelle d'Europe). En termes d'enjeu, 1 espèce représente un enjeu contextualisé fort (Pipistrelle de Nathusius), 4 un enjeu contextualisé moyen (Pipistrelle commune, Murin de Natterer, Barbastelle d'Europe et Sérotine commune) et 3 un enjeu contextualisé faible à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

On retrouve des espèces de chauves-souris qui privilégiennent les gîtes anthropiques, telles que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl ou encore la Sérotine commune. Une majorité des espèces contactées est dépendante des zones anthropiques le gîte. Plusieurs espèces sont moins exigeantes et apprécient les paysages variés regroupant des zones ouvertes prairiales ainsi que des éléments structurants arborés et buissonnents pour la chasse comme : la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard gris ou encore le Murin de Natterer.

L'Oreillard gris est plus particulièrement lié aux milieux ouverts et de lisières pour la chasse.

Les jardins arborés, les haies et les fourrés buissonnents constituent un excellent terrain de chasse pour les chauves-souris. Les éléments structurants du paysage sont également un axe de transit privilégié pour les espèces de chauves-souris présentes sur l'aire d'étude rapprochée.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent donc les lisières et les massifs buissonnents favorables au transit et à la chasse, ainsi que les zones ouvertes prairiales favorables à l'alimentation de la majorité des espèces présentes sur l'aire d'étude rapprochée. De même, les linéaires de murets en pierre sont également des zones de gîtes potentiels pour la Pipistrelle commune.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement moyen à localement fort pour les chauves-souris, concentré sur les murets, les lisières, les fourrés et les espaces ouverts prariaux. Les zones de réseaux routiers et artificialisées (dépourvues de végétation ou de bâtiments exploitables pour les chauves-souris) sont considérées comme négligeables pour les chiroptères.



Chiroptères

Enjeux écologiques

Réalisation d'un diagnostic faune-flore sur un cycle annuel complet (4 saisons) sur le secteur de Mezou Vourc'h à Porspoder (29)

Légende

Aire d'étude rapprochée

Les enjeux écologiques

Moyen

Faible

Négligeable

Carte 13 : Les enjeux écologiques concernant le groupe des chiroptères @Biotope

2.4 Continuités et fonctionnalités écologiques

2.4.1 Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional

→ Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée »

L'aire d'étude éloignée intercepte trois réservoirs de biodiversité (milieux marins, estuariens et littoraux) et aucun corridor.

Le tableau suivant fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 28 : Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Sous-trame des littoraux	Aber Ildut	Réservoir de biodiversité au contact de la bordure sud de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des littoraux	Ile d'Yock	Quart nord-ouest de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des littoraux	Abers – Côte des légendes	Quart nord-ouest de l'aire d'étude éloignée
Sous-trame des littoraux	Ouessant-Molène	Quart sud-ouest de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée contient plusieurs réservoirs de biodiversité de la sous-trame littoral. Ces réservoirs correspondent majoritairement à des pelouses sèches, des dunes, des rochers supralittoraux ainsi qu'à des estuaires et sont exclusivement présentes le long de la frange littorale.

Ainsi, l'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un complexe de milieux liés les uns aux autres le long de la côte finistérienne mais ne présentant que peu de connexion avec l'intérieur des terres.



MAIRIE DE
Porspoder

Trame Verte et Bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Réalisation d'un diagnostic faune-flore sur un
cycle annuel complet (4 saisons) sur le
secteur de Mezou Vourc'h à Porspoder (29)

Aires d'études

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Trame Verte et Bleue (SRADDET Bretagne)

- Réservoirs de biodiversité

2.5 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

→ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux écologiques »

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique contextualisé au sein de l'aire d'étude rapprochée, le tableau de synthèse suivant a été établi.

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet.

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Une hiérarchisation en sept niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à très fort.

Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée ci-après.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Tableau 29 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Très fort	Vipère péliaude	3 individus ont été observés au sein de l'aire d'étude rapprochée au niveau des talus herbeux et murets rocaillous traversant les prairies fauchées.
	Verdier d'Europe	<u>Reproduction</u> : 4 mâles chanteurs (4 couples nicheurs probables) ont été entendus au sein de l'aire d'étude rapprochée au niveau des jardins regroupant des plantations arborées, dont essentiellement des conifères. <u>Internuptiale</u> : 1 individu mâle chanteur a été contacté au sein de l'aire d'étude rapprochée en période automnale. Cette espèce est sédentaire. Elle utilise alors les mêmes habitats tout au long de l'année pour réaliser pleinement son cycle de vie.
Fort	Chardonnet élégant	<u>Reproduction</u> : 5 individus dont 1 couple et 1 mâle chanteur (2 couples nicheurs probables) ont été observés au sein de l'aire d'étude rapprochée au niveau des plantations arborées et des haies buissonnantes. <u>Internuptiale</u> : 2 individus ont été contactés en vol, en transit local sein de l'aire d'étude rapprochée en période hivernale. Cette espèce est sédentaire. Elle utilise alors les mêmes habitats tout au long de l'année pour réaliser pleinement son cycle de vie.
	Linotte mélodieuse	<u>Reproduction</u> : Au moins 10 individus dont au moins 2 couples nicheurs certains (individus avec matériels de construction dans le bec) ont été observés au sein de l'aire d'étude rapprochée, à plusieurs reprises, au niveau des fourrés buissonnants de ronces situés au nord-est. <u>Internuptiale</u> : 2 individus en transit local ont été observés au sein de l'aire d'étude rapprochée en période automnale. Cette espèce est migratrice partielle. Autrement dit, certains individus entameront une migration vers le sud tandis que d'autres resteront au même endroit toute l'année. Cette espèce utilise les mêmes habitats tout au long de l'année pour réaliser pleinement son cycle de vie.
Moyen	Pipistrelle de Nathusius	<u>Activité au sol</u> : L'espèce a été contactée à 21 reprises au total, sur 3 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs, dont 11 contacts sur la dernière nuit d'écoute estivale (18/07/24). L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme ponctuellement très forte, notamment en période estivale de mise bas. <u>Gîtes</u> : L'aire d'étude rapprochée ne regroupe pas de gîtes arboricoles favorables à cette espèce. Toutefois, cette espèce a été contacté en sortie de gîte à 22h et assez tard en matinée à 6h. Ainsi, cette espèce gîte probablement à proximité de l'aire d'étude rapprochée, possiblement au sein de vieux bâtiments agricoles.
	Serin cini	<u>Reproduction</u> : Espèce non contactée au sein de l'aire d'étude rapprochée en 2024. Néanmoins, celle-ci est mentionnée dans les bases de données naturalistes sur la commune de Porspoder (source : Faune Bretagne, 2021). Cette espèce pourrait fréquenter les plantations de conifères des jardins de l'aire d'étude rapprochée.

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
	Cisticole des joncs	<u>Reproduction</u> : 1 mâle chanteur a été observé en stationnement au sein de l'aire d'étude rapprochée à la fin de la période de reproduction (fin juillet 2024). Cette espèce n'est pas considérée comme nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée.
	Moineau domestique	<u>Reproduction</u> : 4 individus ont été observés au sein de l'aire d'étude rapprochée dans les buissons et haies découpant les prairies de fauche. <u>Internuptiale</u> : Au moins une dizaine d'individus ont été contactés en période hivernale au sein des haies et jardins bordant l'aire d'étude rapprochée. Cette espèce est sédentaire. Elle utilise alors les mêmes habitats tout au long de l'année pour réaliser pleinement son cycle de vie.
	Pipit farlouse	<u>Internuptiale</u> : 2 individus ont été observés en halte courte au sein de l'aire d'étude rapprochée au niveau d'une haie arbustive.
	Murin de Natterer	<u>Activité au sol</u> : L'espèce a été contactée à 16 reprises au total, sur les 3 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs, dont 14 contacts lors de la première nuit d'écoute (15/05/2024) et 15 contacts au niveau du premier détecteur. L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme localement forte. <u>Gites</u> : L'espèce est présente sur l'aire d'étude rapprochée uniquement en transit et en chasse principalement en période printanière de dispersion des individus. Cette espèce ne se reproduit pas sur l'aire d'étude rapprochée, ni à proximité immédiate. Aucun gîte arboricole ni anthropique identifié pour cette espèce.
	Sérotine commune	<u>Activité au sol</u> : L'espèce a été contactée à 29 reprises au total, sur 3 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs, dont 15 et 10 contacts sur les deux premières nuits d'écoute printanières (15/05/2024 et 10/06/2024). L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme très forte ponctuellement sur l'aire d'étude, notamment en période printanière de dispersion des individus et de recherche de gîtes estivaux. <u>Gites</u> : Cette espèce gite en dehors de l'aire d'étude rapprochée au niveau des zones rurales et urbaines. Elle vient chasser au-dessus des espaces ouverts herbeux.
	Pipistrelle commune	<u>Activité au sol</u> : L'espèce a été contactée à 902 reprises au total, sur 3 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs, dont 454 contacts sur la première nuit d'écoute (17/04/24) et 375 contacts sur la dernière nuit d'écoute (18/07/2024). Cette espèce est donc présente continuellement sur le secteur. L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme globalement faible. <u>Gites</u> : L'aire d'étude rapprochée ne regroupe pas de gîtes arboricoles favorables à cette espèce. Par contre, les murets en pierre entourant les parcelles de prairies de fauche pourraient accueillir cette espèce pour le gîte estival, notamment au grâce à la présence de plusieurs anfractuosités au sein des murs. Ensuite, cette espèce a été contacté en sortie de gîte à 22h et assez tard en matinée à 6h. De plus, la Pipistrelle commune a été contactée à toute heure de la nuit. Ainsi, cette espèce gite probablement à proximité de l'aire d'étude rapprochée, possiblement au sein des murets et des constructions urbaines formant les zones pavillonnaires.
	Barbastelle d'Europe	<u>Activité au sol</u> : L'espèce a été contactée à 32 reprises au total, sur 2 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs sur les deux premières nuits d'écoute printanière. Ainsi, cette espèce ne semble pas se reproduire à proximité immédiate de l'aire rapprochée (aucun site de mise bas). L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme globalement moyenne sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. <u>Gites</u> : L'aire d'étude rapprochée ne regroupe pas de gîtes arboricoles ou anthropiques favorables à cette espèce. Cette espèce ne semble pas se reproduire à proximité de l'aire d'étude rapprochée.
	Trame Verte et Bleue	L'aire d'étude éloignée contient plusieurs réservoirs de biodiversité de la sous-trame littoral. Ces réservoirs correspondent majoritairement à des pelouses sèches, des dunes, des rochers supralittoraux ainsi qu'à des estuaires et sont exclusivement présentes le long de la frange littorale. Ainsi, l'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un complexe de milieux liés les uns aux autres le long de la côte finistérienne mais ne présentant que peu de connexion avec l'intérieur des terres.

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Faible	Habitats	L'aire d'étude constitue un enjeu écologique contextualisé considéré comme globalement faible. L'aire d'étude rapprochée est essentiellement constituée de prairies, dont certaines sont fortement colonisées par la Fougère aigle. Quelques végétations typiques de zones humides se trouvent sur l'aire d'étude mais occupe une surface moindre.
	Insectes	24 espèces d'insectes (9 lépidoptères, 7 orthoptères, 1 odonate, 1 diptère, 1 coléoptère, 1 hétérocère, 1 hémiptère et 3 hyménoptères) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, parmi lesquelles aucune n'est remarquable.
	Mollusques	Aucune espèce remarquable (protégée/patrimoniale) n'a été observée ou est considérée comme présente au sein de l'aire d'étude rapprochée.
	Amphibiens	Aucun secteur n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des amphibiens, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant limité, voire nul en période de reproduction. Aucune espèce remarquable (protégée/patrimoniale) n'a été observée ou n'est considérée comme présente au sein de l'aire d'étude rapprochée.
	Lézard à deux raies	Présence d'espaces ouverts et semi-ouverts hygrophiles à mésophiles (prairies, fourrés) ainsi que d'un réseau de murets et de talus rocheux.
	Lézard des murailles	
	Orvet fragile	
	Roitelet huppé	<u>Reproduction</u> : Espèce non contactée au sein de l'aire d'étude rapprochée en 2024. Néanmoins, celle-ci est mentionnée dans les bases de données naturalistes sur la commune de Porspoder (source : Faune Bretagne, 2024). Cette espèce pourrait fréquenter les plantations de conifères des jardins de l'aire d'étude rapprochée.
	Autres espèces du cortège des milieux arborés et buissonnants des jardins	<u>Reproduction</u> : 11 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Accenteur mouche (<i>Prunella modularis</i>), Buse variable (<i>Buteo buteo</i>), Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>), Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>), Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>), Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>), Mésange huppée (<i>Lophophanes cristatus</i>), Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>), Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>), Rougegorge familier (<i>Erythacus rubecula</i>) et Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>). <u>Internuptiale</u> : 10 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Accenteur mouche (<i>Prunella modularis</i>), Choucas des tours (<i>Corvus monedula</i>), Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>), Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>), Mésange huppée (<i>Lophophanes cristatus</i>), Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>), Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>), Rougegorge familier (<i>Erythacus rubecula</i>), Tarin des aulnes (<i>Spinus spinus</i>) et Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>).
	Hirondelle rustique	<u>Reproduction</u> : 6 individus ont été observés en chasse au-dessus des prairies recouvrant l'aire d'étude rapprochée.
	Martinet noir	<u>Reproduction</u> : 1 individu a été observé en chasse au-dessus de l'aire d'étude rapprochée.
	Tarier pâtre	<u>Internuptiale</u> : 5 individus dont au moins 3 jeunes ont été contactés en stationnement en période automnale. Cette espèce est sédentaire en Bretagne. Cette espèce utilise les mêmes habitats tout au long de l'année pour réaliser pleinement son cycle de vie.
	Hérisson d'Europe	Espèce non observée sur l'aire d'étude rapprochée lors des prospections réalisées en 2024. Cette espèce très discrète et nocturne a pu passer inaperçu lors des différents passages. Les données bibliographiques mentionnent cette espèce sur la commune de Porspoder (Faune Bretagne, 2023). Cette espèce pourrait fréquenter l'ensemble des éléments buissonnants de l'aire d'étude rapprochée.
	Murin à moustaches	<u>Activité au sol</u> : L'espèce a été contactée à 1 reprise sur 1 nuit d'écoute et au niveau du 2ème détecteur, notamment sur la première nuit d'écoute (15/05/2024). L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme globalement très faible. <u>Gîtes</u> : L'espèce est présente sur l'aire d'étude rapprochée uniquement en transit et en chasse en période printanière de dispersion des individus. Cette espèce ne se reproduit pas sur l'aire d'étude rapprochée, ni à proximité immédiate. Aucun gîte arboricole pour cette espèce.
	Oreillard gris	<u>Activité au sol</u> : L'espèce a été contactée à 29 reprises au total, sur 3 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs, dont 15 et 10 contacts sur les deux premières nuits d'écoute printanières

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Pipistrelle de Kuhl		<p>(15/05/2024 et 10/06/2024). L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme très forte ponctuellement sur l'aire d'étude, notamment en période printanière de dispersion des individus et de recherche de gîtes estivaux.</p> <p><u>Gîtes :</u> Cette espèce gite en dehors de l'aire d'étude rapprochée au niveau des zones rurales et urbaines. Elle vient chasser au-dessus des espaces ouverts herbeux.</p>
	Pipistrelle de Kuhl	<p><u>Activité au sol :</u> L'espèce a été contactée à 56 reprises au total, sur 3 nuits d'écoute et au niveau des 2 détecteurs, dont 45 contacts sur la dernière nuit d'écoute estivale (18/07/24). L'activité de cette espèce sur l'aire d'étude rapprochée est considérée comme ponctuellement forte, notamment en période estivale de mise bas.</p> <p><u>Gîtes :</u> Cette espèce gite en dehors de l'aire d'étude rapprochée au niveau des zones rurales et urbaines. Elle pourrait gîter au sein des bâtiments entourant l'aire d'étude rapprochée.</p>

Le site du projet ne présente que peu d'intérêt en ce qui concerne les habitats ce qui est principalement lié à la fermeture des milieux prairiaux colonisés peu à peu par la Fougère aigle. Quelques habitats humides sont ponctuellement présents mais il est possible que les pelouses à Jonc des crapauds se soient développées en raison d'un tassement du sol causant une rétention d'eau en surface et ne présente pas toutes les fonctionnalités attendues d'une zone humide. Aucune espèce de flore patrimoniale n'a été observée, cependant, 7 Espèces Exotiques Envahissantes ont été recensées et devront être considérées lors de toute intervention afin de ne pas favoriser leur dispersion.

Des zones humides sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée au nord, au centre et au sud du site.

Les principaux enjeux écologiques sont représentés par la faune et plus particulièrement par les oiseaux et les reptiles. Trois Vipère péliaude ont été observées lors des expertises au niveau des talus herbeux et murets rocallieux traversant les prairies fauchées. Ces milieux présentent donc un intérêt écologique très important pour cette espèce comme pour les autres espèces de reptiles observées ou considérées présentes sur le site. Les milieux ouverts, et particulièrement ceux à l'est et au nord de l'aire d'étude immédiate, ont un intérêt pour l'alimentation des reptiles.

Concernant les oiseaux le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant ainsi que la Linotte mélodieuse ont été observés en période de reproduction au sein et aux abords du site. Ces espèces utilisent les fourrés buissonnants ainsi que les plantations arborées tout le long de l'année afin de réaliser leur cycle de vie.

Enfin, plusieurs espèces de chiroptères ont été détectées lors des écoutes passives et actives, notamment la Pipistrelle de Nathusius qui peut giter dans les bâtiments agricoles proches du site, celui-ci ne présentant pas de cavités arboricoles favorables.



MAIRIE DE
Porspoder

Synthèse des enjeux écologiques

Réalisation d'un diagnostic faune-flore sur un cycle annuel complet (4 saisons) sur le secteur de Mezou Vourc'h à Porspoder (29)

Aire d'étude rapprochée

Zones humides

Enjeux écologiques

- Très fort
- Fort
- Moyen
- Faible

Enjeux écologiques des haies

- Faible
- Nul

2.6 Impacts pressentis du projet d'aménagement sur les enjeux biodiversité

La commune de Porspoder possède déjà une première version de leur projet d'aménagement sur l'ensemble foncier du secteur Mezou Vourc'h et qui fera bientôt l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP). Le projet comprend la création de plusieurs bâtiments dédiés à des logements de type individuel ou intermédiaire avec des jardins privés. Ainsi que des espaces verts publics.

LE PLAN MASSE

LEGENDE

- Périmètre d'aménagement
- Talus existant
- Chemin piétons / cycles
- Voie partagée auto / piétons / cycles
- Voie pompiers
- Espace public planté
- Arbre projeté
- Mobilier (banc, table de pique-nique)
- Bâti dédié aux logements de type individuel et intermédiaire
- Jardins privés
- Massif arbustif et arboré

DONNÉES GÉNÉRALES

Surface périmètre plan topo : 13 517 m²
 Surface espace public : 5 315 m²
 Surface cessible : 8 202 m²
 Ratio espace cessible : 0,61
 Surface béton pour voirie : 1 563 m²
 Surface pavé à joint enherbé pour le stationnement public : 100 m²
 Surface espace vert (y compris gestion EP et zone humide) : 2 993 m²
 Surface stabilisé renforcé voirie douce : 556 m²
 Nombre d'arbres : 23 sujets dont 6 fruitiers
 Linéaire de clôture stratégique à réaliser : 500 m (dont 150 m de mur en pierre 1m de haut)



Figure 4. Projet d'aménagement du secteur Mezou Vourc'h (Source : Étude pré-opérationnelle pour l'aménagement du quartier de Mezou Vourc'h)

Dans sa configuration actuelle le projet d'aménagement rentre en conflit avec certains enjeux biodiversité identifiés dans cette étude.

Tout d'abord le projet semble impacter une partie des zones humides identifiées, notamment la zone humide du nord et dans une moindre mesure la zone humide centrale. En revanche, la zone humide située au sud de l'aire d'étude immédiate ne semble pas impacter par le projet. Le SAGE – Bas-Léon dans lequel se trouve l'aire d'étude immédiate stipule qu'en cas de destruction de zone humide il est nécessaire de réaliser une étude fonctionnalité afin de compenser selon le ratio fonctionnel soit de compenser sur une surface égale à au moins 200% de la surface impactée selon l'article 1 du règlement.

Article 1. Encadrer et limiter l'atteinte portée aux zones humides

Tout installation, ouvrage, travaux ou activités soumis à déclaration ou à autorisation au titre de l'article L.214-1 du code de l'environnement qui entraîne la disparition de tout ou partie d'une zone humide ou l'altération de ses fonctionnalités est interdit sur les bassins prioritaires azote (cf. Carte 1), sauf si :

- Le projet est déclaré d'utilité publique ou s'il présente un caractère d'intérêt général ;
- Le projet présente des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique, tels que décrits à l'article L. 2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales.
- Le projet vise la restauration hydromorphologique des cours d'eau (travaux entraînant la perte ou l'impact de zones humides artificiellement créées par le passé par des modifications apportées à l'hydromorphologie naturelle du cours d'eau).

Dans ces cas d'exceptions à la règle, le pétitionnaire doit :

1. chercher à éviter le dommage causé aux zones humides (mesures d'évitement) ;
2. chercher à réduire l'impact sur les zones humides, leurs fonctionnalités et leurs services rendus (mesures réductrices) ;
3. s'il subsiste des impacts résiduels, compenser le dommage résiduel identifié.

Dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires telles que prévues par la disposition 8B-2 du SDAGE Loire-Bretagne respectent les conditions suivantes :

- ✓ la restauration de zones humides fortement dégradées (comblements, drainage, ...) est prioritairement envisagée : la recréation n'est envisagée que lorsqu'aucune zone humide à restaurer n'a pu être identifiée et faire l'objet de la mesure compensatoire,
- ✓ la mesure compensatoire s'applique sur une surface au moins égale à la surface de zone humide impactée/détruite et en priorité sur une zone humide située dans le même bassin versant et équivalente sur le plan fonctionnel et en biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface supprimée.
- ✓ La gestion et l'entretien de la zone humide restaurée/recréée sont prévus sur le long terme et les modalités sont précisées par le pétitionnaire dans son dossier réglementaire. Ce projet de gestion des zones humides comprend un projet de restauration et de suivi établi pour au minimum 5 ans accompagné d'un calendrier de mise en œuvre ; les gestionnaires doivent y être clairement identifiés.

Figure 5. Article 1 du règlement du SAGE - Bas-Léon

La localisation des futurs bâtiments va également entraîner la destruction totale ou partielle d'habitats de reproduction d'espèces protégées. Les murets situés au centre de l'aire d'étude immédiate servant notamment aux reptiles observés au sein du site seront impactés par le passage de la voie partagée reliant le nord et le sud des parcelles. De plus, les habitations du sud-est vont également impacter un bosquet de pins utilisé par plusieurs espèces d'oiseaux pour leur reproduction dont le Verdier d'Europe. L'impact sur ces habitats d'espèces protégées s'ils ne sont pas évités ou réduis de sorte qu'il n'y ait plus d'impact résiduel significatif entraînera le déclenchement d'un Dossier de Dérogation à la Destruction d'Espèces Protégées (DDEP) et à de la compensation.

De plus, la présence de plusieurs Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur le site devra nécessiter une attention particulière afin d'éviter leur propagation en adoptant des pratiques de gestion adaptées au moment des travaux.

Enfin, le projet d'aménagement du secteur Mezou Vourc'h prévoit la transformation d'un ensemble de parcelles naturelles, couvrant environ 1,3 hectare, en un lotissement comprenant des logements individuels et intermédiaires avec jardins privés. Ce projet relève de la rubrique 39 « Travaux, constructions et opérations d'aménagement » de l'annexe au R122-2 du code de l'environnement.

Cette rubrique précise que :

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	<p>a) Travaux et constructions qui créent une emprise au sol au sens de l'article R. *420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés dans un espace autre que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme, lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; - les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; - les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 1113 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable ; <p>b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 hectares ;</p> <p>c) Opérations d'aménagement créant une emprise au sol au sens de l'article R. *420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés dans un espace autre que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; - les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; - les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 111-3 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable. 	<p>a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. *420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 10 000 mètres carrés.</p> <p>b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 hectares ou, dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. *420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 10 000 mètres carrés.</p>

Figure 6. Rubrique 39 de l'annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement

Le projet en question se situe donc en dessous des seuils nécessitant une évaluation environnementale ou un examen au cas par cas. En effet, dans sa configuration actuelle, le projet a une emprise au sol inférieure à 10 000 m² et un terrain d'assiette inférieur à 5 hectares.

3 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000

3.1 Évaluation des possibilités d'incidences du projet sur les sites du réseau Natura 2000

L'aire d'étude éloignée intercepte 3 sites Natura 2000 :

- La ZSC FR5300017 - Abers - Côtes des légendes à 0,3 km à l'Ouest de l'aire d'étude rapprochée ;
- La ZSC FR5300018 - Ouessant-Molène à 0,7 km à l'Ouest de l'aire d'étude rapprochée ;
- La ZPS FR5310072 - Ouessant-Molène 0,7 km à l'Ouest de l'aire d'étude rapprochée.

Le patrimoine d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 représente surtout des espèces et des habitats côtiers et marins. Cette biodiversité présente donc peu d'interaction avec notre aire d'étude rapprochée. En conséquence, le projet n'a aucune incidence au titre de Natura 2000 pour ces espèces. Concernant les habitats et les espèces terrestres, comme les chiroptères, les insectes et certaines espèces d'oiseaux des interactions peuvent avoir lieu avec le patrimoine d'intérêt communautaire présent sur le site. Une évaluation plus poussée est donc requise pour ce projet.

3.2 Présentation des sites Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences

3.2.1 Description générale

Tableau 30 : Sites Natura 2000 concernés par l'aire d'étude éloignée

Type de site, code et intitulé Surface	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Intérêt écologique connu (source : INPN)
ZSC FR5300017 « Abers - Côtes des légendes » 22 684 ha	0,3 km à l'Ouest	<p>Le site Natura 2000 Abers - Côte des Légendes s'étend sur 22 684 hectares, dont 94 % de superficie marine. Il englobe un paysage côtier caractérisé par une mosaïque d'habitats comprenant des récifs marins, des bancs de sable, des estuaires, des prés salés et des dunes littorales. Ces milieux, soumis aux influences des marées et des courants, forment un écosystème dynamique et riche en biodiversité.</p> <p>L'importance écologique du site réside dans la diversité et la qualité de ses habitats marins et côtiers, qui abritent une faune et une flore remarquables. Les récifs marins, qui occupent la majorité du périmètre, offrent un refuge à de nombreuses espèces d'invertébrés et de poissons, tandis que les herbiers de zostères jouent un rôle essentiel de nurserie pour la faune marine. Les abers et les prés salés constituent des zones d'alimentation et de repos cruciales pour l'avifaune, notamment pour des espèces migratrices qui y trouvent des conditions favorables à différentes étapes de leur cycle de vie.</p> <p>Ce site est également un secteur clé pour plusieurs mammifères marins, parmi lesquels le phoque gris, le marsouin commun et le grand dauphin, qui utilisent ces eaux pour l'alimentation et la reproduction. La présence de ces espèces confère au site un rôle majeur dans la conservation de la faune marine en Bretagne. L'état de conservation des habitats est globalement favorable, bien que certaines pressions, comme l'érosion côtière, la surfréquentation et la pollution, nécessitent une gestion adaptée pour préserver cet équilibre écologique.</p>

Type de site, code et intitulé Surface	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Intérêt écologique connu (source : INPN)
ZSC FR5300018 « Ouessant- Molène » 77 114 ha	0,7 km à l'Ouest	<p>Le site Natura 2000 Ouessant-Molène, couvrant 77 114 hectares dont 99 % de superficie marine, protège un vaste écosystème marin et littoral en mer d'Iroise. Il comprend des récifs rocheux, bancs de sable, lagunes côtières, falaises et landes aérohalines, habitats essentiels à une biodiversité exceptionnelle.</p> <p>Ce territoire est un refuge majeur pour le phoque gris, le grand dauphin et le marsouin commun, ainsi que pour des espèces végétales rares comme le <i>Rumex rupestris</i>. La richesse de ses fonds marins, notamment les champs de laminaires et les bancs de maërl, en fait une zone clé pour la faune benthique et la productivité marine.</p> <p>Menacé par la fréquentation touristique, la pêche et l'extraction de granulats, le site bénéficie des mesures du Parc Naturel Marin d'Iroise, qui visent à concilier conservation et activités humaines. Son rôle écologique en fait un espace stratégique pour la protection du patrimoine naturel breton.</p>
ZPS FR5310072 « Ouessant- Molène » 77 288 ha	0,7 km à l'Ouest	<p>Le site Natura 2000 Ouessant-Molène, couvrant 77 288 hectares, est un espace majeur pour la conservation des oiseaux marins en mer d'Iroise. Il comprend un vaste ensemble d'îles, d'îlots et de zones maritimes offrant une grande diversité d'habitats, dont des falaises, prés salés, dunes et récifs rocheux. Ces milieux favorisent la reproduction et l'hivernage de nombreuses espèces d'intérêt communautaire.</p> <p>Parmi les espèces emblématiques figurent le Macareux moine, le Pétrel tempête, le Fulmar boréal, le Guillemot de Troïl et plusieurs espèces de sternes et de goélands. L'archipel de Molène accueille également l'une des plus grandes colonies bretonnes de Puffin des anglais et constitue une zone d'alimentation pour des espèces migratrices comme le Fou de Bassan et le Plongeon arctique.</p> <p>Le site est exposé à diverses menaces, notamment la fermeture des milieux, la prédateur par les rats et les goélands, la fréquentation touristique, ainsi que la pollution liée aux activités maritimes et à l'extraction de granulats. Il bénéficie de mesures de gestion intégrées dans le Plan de gestion du Parc Naturel Marin d'Iroise, visant à protéger ses habitats et espèces tout en encadrant les usages humains.</p> <p>Grâce à son importance ornithologique et écologique, Ouessant-Molène joue un rôle clé dans la conservation des oiseaux marins en Atlantique et constitue un site d'intérêt international pour la biodiversité littorale et marine.</p>

3.2.2 Présentation des habitats visés à l'Annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau 31 suivant(e) présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 (données mises à jour et transmises à la Commission européenne en septembre 2017 ; source : <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5300017> ; <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5300018>).

Tableau 31 : Habitats visés à l'annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des ZSC concernées

Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000)	Habitat prioritaire	ZSC FR5300017	ZSC FR5300018
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine		Cité au FSD	Cité au FSD
1130	Estuaires		Cité au FSD	
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse		Cité au FSD	
1150	Lagunes côtières	OUI	Cité au FSD	Cité au FSD
1160	Grandes criques et baies peu profondes		Cité au FSD	
1170	Récifs		Cité au FSD	Cité au FSD
1210	Végétation annuelle des laisses de mer		Cité au FSD	Cité au FSD
1220	Végétation vivace des rivages de galets		Cité au FSD	Cité au FSD

Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000)	Habitat prioritaire	ZSC FR5300017	ZSC FR5300018
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques		Cité au FSD	Cité au FSD
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses		Cité au FSD	Cité au FSD
1330	Prés-salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)		Cité au FSD	Cité au FSD
2110	Dunes mobiles embryonnaires		Cité au FSD	Cité au FSD
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)		Cité au FSD	Cité au FSD
2130	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)	OUI	Cité au FSD	Cité au FSD
2150	Dunes fixées décalcifiées atlantiques (<i>Calluno-Ulicetea</i>)	OUI		Cité au FSD
2170	Dunes à <i>Salix repens</i> spp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)		Cité au FSD	
2190	Dépressions humides intradunaires		Cité au FSD	
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)			Cité au FSD
4030	Landes sèches européennes		Cité au FSD	Cité au FSD
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin		Cité au FSD	
7230	Tourbières basses alcalines			Cité au FSD
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique		Cité au FSD	Cité au FSD
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)		Cité au FSD	
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>		Cité au FSD	

3.2.3 Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau 81 suivant présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 (données mises à jour et transmises à la Commission européenne en septembre 2017 ; source : <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5300017> ; <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5300018>).

Tableau 32 : Espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des ZSC concernées

Groupe	Code N2000	Nom vernaculaire	Nome scientifico	ZSC FR5300017	ZSC FR5300018
Chiroptères	1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastellus</i>	Citée au FSD	Citée au FSD
	1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Citée au FSD	Citée au FSD
Insectes	1083	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Citée au FSD	-
Mollusques	1007	Escargot de Quimper	<i>Elona quimperiana</i>	Citée au FSD	-
Mammifères	1349	Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	Citée au FSD	Citée au FSD
	1351	Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	Citée au FSD	Citée au FSD
	1355	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	-	Citée au FSD
	1364	Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>	Citée au FSD	Citée au FSD

Groupes	Code N2000	Nom vernaculaire	Nome scientifice	ZSC FR5300017	ZSC FR5300018
Flore	1365	Phoque commun	<i>Phoca vitulina</i>	Citée au FSD	-
	1441	Patience rupestre	<i>Rumex rupestris Le Gall</i>	-	Citée au FSD
	1903	Liparis de Loesel	<i>Liparis loeselii</i>	Citée au FSD	-
Poissons	1106	Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	Citée au FSD	-

3.2.4 Présentation des oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau 82 suivant présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 (données mises à jour et transmises à la Commission européenne en septembre 2017 ; source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5310072>).

Tableau 33 : Oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation de la ZPS Ouessant-Molène

Code Natura 2000	Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Statut sur le site	ZPS FR310072
Espèces visées par l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux »			
A001	Plongeon catmarin (<i>Gavia stellata</i>)	Hivernage	Citée au FSD
A002	Plongeon arctique (<i>Gavia arctica</i>)	Hivernage	Citée au FSD
A003	Plongeon imbrin (<i>Gavia immer</i>)	Hivernage	Citée au FSD
A009	Fulmar boréal (<i>Fulmarus glacialis</i>)	Concentration / Reproduction	Citée au FSD
A010	Puffin cendré (<i>Calonectris diomedea</i>)	Concentration	Citée au FSD
A014	Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	Concentration / Reproduction	Citée au FSD
A081	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Concentration / Reproduction	Citée au FSD
A103	Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>)	Concentration / Reproduction / Hivernage	Citée au FSD
A192	Sterne de Dougall (<i>Sterna dougallii</i>)	Reproduction	Citée au FSD
A193	Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	Reproduction	Citée au FSD
A302	Fauvette pitchou (<i>Curruca undata</i>)	Reproduction	Citée au FSD
Espèces migratrices régulières non visées par l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux »			
A013	Puffin des Anglais (<i>Puffinus puffinus</i>)	Concentration / Reproduction	Citée au FSD
A016	Fou de Bassan (<i>Morus bassanus</i>)	Concentration	Citée au FSD
A017	Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Concentration / Reproduction	Citée au FSD
A018	Cormoran huppé (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	Concentration / Reproduction	Citée au FSD
A026	Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	Concentration	Citée au FSD
A048	Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>)	Concentration / Hivernage	Citée au FSD
A118	Râle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>)	Reproduction	Citée au FSD
A130	Huîtrier pie (<i>Haematopus ostralegus</i>)	Concentration / Reproduction / Hivernage	Citée au FSD
A137	Grand gravelot (<i>Charadrius hiaticula</i>)	Concentration / Reproduction / Hivernage	Citée au FSD
A141	Pluvier argenté (<i>Pluvialis squatarola</i>)	Concentration / Hivernage	Citée au FSD
A144	Bécasseau sanderling (<i>Calidris alba</i>)	Hivernage	Citée au FSD
A148	Bécasseau violet (<i>Calidris maritima</i>)	Concentration / Hivernage	Citée au FSD
A153	Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>)	Concentration / Hivernage	Citée au FSD
A157	Barge rousse (<i>Limosa lapponica</i>)	Hivernage	Citée au FSD
A158	Courlis corlieu (<i>Numenius phaeopus</i>)	Hivernage	Citée au FSD
A160	Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>)	Hivernage	Citée au FSD

Code Natura 2000	Nom vernaculaire (Nom scientifique)	Statut sur le site	ZPS FR310072
A162	Chevalier culblanc (<i>Tringa totanus</i>)	Hivernage	Citée au FSD
A164	Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>)	Hivernage	Citée au FSD
A169	Tournepieuvre à collier (<i>Arenaria interpres</i>)	Concentration / Hivernage	Citée au FSD
A172	Labbe pomarin (<i>Stercorarius pomarinus</i>)	Concentration	Citée au FSD
A173	Labbe parasite (<i>Stercorarius parasiticus</i>)	Concentration	Citée au FSD
A175	Grand labbe (<i>Stercorarius skua</i>)	Concentration	Citée au FSD
A183	Goéland brun (<i>Larus fuscus</i>)	Reproduction / Hivernage	Citée au FSD
A184	Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>)	Reproduction / Hivernage	Citée au FSD
A187	Goéland marin (<i>Larus marinus</i>)	Reproduction / Hivernage	Citée au FSD
A188	Mouette tridactyle (<i>Rissa tridactyla</i>)	Hivernage	Citée au FSD
A199	Guillemot de Troïl (<i>Uria aalge</i>)	Concentration / Hivernage	Citée au FSD
A200	Pingouin torda (<i>Alca torda</i>)	Hivernage	Citée au FSD
A204	Macareux moine (<i>Fratercula arctica</i>)	Concentration / Reproduction	Citée au FSD
A346	Crave à bec rouge (<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>)	Reproduction	Citée au FSD

3.3 Habitats et espèces retenus pour l'évaluation des incidences

3.3.1 Habitats retenus pour l'évaluation des incidences

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été observé au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet ainsi aucun des habitats n'est retenu pour l'évaluation des incidences.

3.3.2 Espèces retenues pour l'évaluation des incidences

Tableau 34 : Espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats justifiant la désignation des sites retenus

Groupes	Espèces	Site(s) concerné(s)	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Prise en compte pour évaluation des incidences
Flore	Patience rupestre	FR5300018	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet
	Liparis de Loesel	FR5300017	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet
Chiroptères	Barbastelle d'Europe	FR5300017 FR5300018	Espèce des bocages, haies matures, et des forêts diverses ouvertes	Oui : espèce présente sur l'aire d'étude rapprochée, mais ne semble pas s'y reproduire : aucun site de mise bas n'a été observé. La continuité écologique pourrait être perturbée sur le site qui constitue un habitat de chasse et de transit favorable à cette espèce.
	Grand Rhinolophe	FR5300017 FR5300018	Espèce des zones rurales, bocages, habitats variés et semi-ouverts	Oui : espèce présente sur la commune, l'habitat lui est plutôt favorable au sein de l'aire d'étude rapprochée, mais elle n'y a pas été contactée. La continuité écologique

Groupe	Espèces	Site(s) concerné(s)	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Prise en compte pour évaluation des incidences
				pourrait être perturbée sur le site qui constitue un habitat de chasse et de transit favorable à cette espèce.
Insectes	Agripon de Mercure	FR5300017	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet
Mollusques	Escargot de Quimper	FR5300017	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet
Mammifères	Grand dauphin	FR5300017 FR5300018	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet
	Marsouin commun	FR5300017 FR5300018	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet
	Loutre d'Europe	FR5300018	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet
	Phoque gris	FR5300017 FR5300018	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet
	Phoque commun	FR5300017	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet
Poissons	Saumon atlantique	FR5300017	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet

Parmi les 12 espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites FR5300017 et FR5300018, 2 seront donc prises en compte dans l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

Tableau 35 : Espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux justifiant la désignation de la ZPS Ouessant-Molène

Espèces	Site(s) concerné(s)	Statut(s) sur le(s) site(s)	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Prise en compte pour évaluation des incidences
Plongeon catmarin	FR310072	Hivernage	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.
Plongeon arctique	FR310072	Hivernage	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.
Plongeon imbrin	FR310072	Hivernage	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.
Fulmar boréal	FR310072	Reproduction	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.
		Hivernage		

Espèces	Site(s) concerné(s)	Statut(s) sur le(s) site(s)	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Prise en compte pour évaluation des incidences
Puffin cendré	FR310072	Concentration	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.
Océanite tempête	FR310072	Concentration	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.
		Reproduction		
Busard des roseaux	FR310072	Concentration	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.
		Reproduction		
Faucon pèlerin	FR310072	Hivernage		
		Reproduction	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.
		Concentration		
Sterne de Dougall	FR310072	Reproduction	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.
Sterne pierregarin	FR310072	Reproduction	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Non : habitats de l'espèce absents des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.
Fauvette pitchou	FR310072	Reproduction	Espèce absente de l'aire d'étude rapprochée. Les habitats de ronciers et de fourrés présent sur l'aire d'étude rapprochée pourraient lui être favorable, mais la zone est probablement déjà trop enclavée pour voir l'espèce arriver sur le site.	Non : continuité écologique déjà absente des emprises et sans lien fonctionnel avec la zone de projet.

Parmi les 11 espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation du site FR310072, aucune espèce ne sera donc prise en compte dans l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

3.4 Mesures d'évitement et de réduction mises en place

Dans le cadre du projet, un panel de mesures d'évitement et de réduction ont été définies dès la phase conception afin d'éviter et de réduire l'impact du projet sur les éléments d'intérêt. Ces mesures s'appliquent aussi aux habitats et espèces d'intérêt communautaire et permettent d'évaluer un impact résiduel du projet considéré comme non significatif à une échelle locale et en fonction des espèces.

La liste des mesures proposées est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 36 : Liste des mesures d'évitement et de réduction

Code mesure	Intitulé mesure
Mesures d'évitement	
ME01	Adaptation du calendrier des travaux aux sensibilités faunistiques
ME02	Adaptation des horaires des travaux (sur la journée)
ME03	Choix d'un projet évitant la destruction des haies

Code mesure	Intitulé mesure
Mesures de réduction	
MR01	Réduction de la pollution lumineuse et maintien de corridors nocturnes

À valider avec le porteur de projet

3.5 Évaluation des incidences sur les habitats et espèces retenues

3.5.1 Analyse des incidences sur le site FR5300017

Tableau 37 : Évaluation des incidences sur le site FR5300017

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt du site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
Espèces à l'origine de la désignation du site				
1308	Barbastelle d'Europe	Espèce résidente Taille de population inconnue mais non significative	<p>En phase chantier le projet est susceptible de perturber l'activité de chasse et de transit. Des mesures d'évitement et de réduction calendaires sont mis en place en période de gîte et d'éviter toute intervention crépusculaire ou nocturne lors des périodes d'activité de l'espèce.</p> <p>En phase d'exploitation, les éclairages sont réduits au maximum afin de réduire la pollution lumineuse, susceptible de perturber les chiroptères.</p> <p>Les mesures d'évitement et de réduction mises en place permettent d'éviter toute incidence significative sur la Barbastelle d'Europe.</p>	NON
1304	Grand Rhinolophe	Espèce résidente Entre 10 et 19 individus Bonne population	<p>En phase chantier le projet est susceptible de perturber l'activité de chasse et de transit. Des mesures d'évitement et de réduction calendaires sont mis en place en période de gîte et d'éviter toute intervention crépusculaire ou nocturne lors des périodes d'activité de l'espèce.</p> <p>En phase d'exploitation, les éclairages sont réduits au maximum afin de réduire la pollution lumineuse, susceptible de perturber les chiroptères.</p> <p>Les mesures d'évitement et de réduction mises en place permettent d'éviter toute incidence significative sur le Grand Rhinolophe.</p>	NON

3.5.2 Analyse des incidences sur le site FR5300018

Tableau 38 : Évaluation des incidences sur le site FR5300018

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt du site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
Espèces à l'origine de la désignation du site				
1308	Barbastelle d'Europe	Espèce résidente Taille de population inconnue mais non significative	<p>En phase chantier le projet est susceptible de perturber l'activité de chasse et de transit. Des mesures d'évitement et de réduction calendaires sont mis en place en période de gîte et d'éviter toute intervention crépusculaire ou nocturne lors des périodes d'activité de l'espèce.</p> <p>En phase d'exploitation, les éclairages sont réduits au maximum afin de réduire la pollution lumineuse, susceptible de perturber les chiroptères.</p> <p>Les mesures d'évitement et de réduction mises en place permettent d'éviter toute incidence significative sur la Barbastelle d'Europe.</p>	NON
1304	Grand Rhinolophe	Espèce résidente Entre 10 et 19 individus Bonne population	<p>En phase chantier le projet est susceptible de perturber l'activité de chasse et de transit. Des mesures d'évitement et de réduction calendaires sont mis en place en période de gîte et d'éviter toute intervention crépusculaire ou nocturne lors des périodes d'activité de l'espèce.</p> <p>En phase d'exploitation, les éclairages sont réduits au maximum afin de réduire la pollution lumineuse, susceptible de perturber les chiroptères.</p> <p>Les mesures d'évitement et de réduction mises en place permettent d'éviter toute incidence significative sur le Grand Rhinolophe.</p>	NON

3.6 Évaluation des incidences cumulées

3.6.1 Description sommaire des projets intégrés à l'analyse

Dans le cadre de l'évaluation des incidences Natura 2000, l'étude des incidences cumulées doit viser les projets relevant du même maître d'ouvrage et susceptibles d'avoir un effet sur le réseau Natura 2000 déjà concerné par le projet.

La commune de Porspoder est susceptible d'être concernée par différents projets d'aménagement. Or, ceux-ci peuvent présenter des incidences cumulées vis-à-vis des objectifs de conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 concerné par cette évaluation des incidences.

L'analyse des incidences cumulées vise pour le porteur d'un projet à évaluer les incidences conjuguées de son activité avec les autres projets dont il est responsable (R.414-23 II du Code de l'environnement).

D'après les informations transmises par la commune, aucun autre projet d'aménagement n'est susceptible de porter atteinte au site Natura 2000 traité ici.

En conclusion, il n'y a pas d'incidence cumulée entre le projet d'aménagement des parcelles du centre bourg de Porspoder et d'autres projets d'aménagement sur la ZSC FR5300017, FR5300018 et la ZPS FR5310072.

3.7 Conclusion sur l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000

Le projet d'aménagement d'un ensemble foncier en centre-bourg de Porspoder sur le secteur de Mezou Vourc'h à Porspoder a été analysé au regard des habitats et espèces d'intérêt communautaires ainsi que d'autres espèces d'intérêt connus sur le secteur. Pour cela, deux aires d'études ont été définies selon les caractéristiques du projet et un recensement des habitats et espèces présents sur ces aires a été réalisé à travers des expertises de terrain pour la faune et la flore.

Ces expertises ont permis d'identifier au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- 2 espèces d'intérêt communautaire qui ont été prise en compte dans l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 car jugées potentiellement présentes (Grand Rhinolophe) ou recensée sur le site (Barbastelle d'Europe).

Plusieurs mesures d'évitement seront mises en œuvre afin de réduire les impacts sur ces habitats et espèces visés par la directive « Habitats » :

- Adaptation du calendrier des travaux aux sensibilités faunistiques ;
- Adaptation des horaires des travaux (sur la journée)

Choix d'un projet évitant la destruction des haies Une mesure de réduction a également été définie afin d'optimiser l'intégration du projet dans son environnement :

- Réduction de la pollution lumineuse et maintien de corridors nocturnes

En raison de la mise en œuvre de ces mesures, l'analyse des incidences du projet d'aménagement d'un ensemble foncier en centre-bourg de Porspoder sur le secteur de Mezou Vourc'h sur les habitats et espèces d'intérêt européen montre que celui-ci n'aura pas d'incidence significative et ne remettra pas en cause l'état de conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés.

4 Bibliographie

4.1 Bibliographie générale

- ④ ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- ④ ALLIGAND G., BIGARD C., CREPIN L., KHALLOUKI D., LEGENDRE T. & TRESSOL A., 2023 - Définition des mesures « éviter, réduire, compenser » relatives au milieu marin. Guide méthodologique. CGDD, MTECT, 79 p.
- ④ ANDREADAKIS A., BENOIT F., BERTHAULT D., BIGARD C., & MILLARD F., 2021 - Guide pour la mise en œuvre de l'évitement. Concilier environnement et aménagement du territoire. Commissariat général au développement durable. 77 p.
- ④ ANDREADAKIS A., BIGARD C., DELILLE N., SARRAZIN F. & SCHWAB T., 2021 – Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique, guide de mise en œuvre. Ministère de la transition écologique, Centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement, 148 p.
- ④ BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- ④ CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- ④ DELLINGER S., 2020 - Conception et mise en œuvre d'un projet de génie écologique, guide pratique à l'usage des porteurs de projets et opérateurs du génie écologique. Mouazé. Editions Oetopia, DL, 119 p.
- ④ FLAVENOT T., (coord.), 2020 – Lignes directrices « Eviter, Réduire, Compenser ». Les impacts sur les milieux naturels : déclinaison au secteur des carrières. Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de construction (UNICEM) & Ministère De La Transition Ecologique Et Solidaire (MTES). 129 p.
- ④ JOUZEL J.(DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXIe siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, ministère de l'Énergie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- ④ LEGENDRE T. & GUERIN M., 2019 - Guide d'aide au suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts d'un projet sur les milieux naturels – Les Cahiers de Biodiv'2050 : INVENTER – CDC Biodiversité ; Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, 84 p.
- ④ MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, Références, 232 p.
- ④ TRUCHON H., DE BILLY V., BEZOMBES L. & PADILLA B., 2020 - Dimensionnement de la compensation ex ante des atteintes à la biodiversité - État de l'art des approches, méthodes disponibles et pratiques en vigueur. Office français de la biodiversité. Collection Comprendre pour agir. 64 p.

Sites Internet

- ④ CARTE ET PHOTOGRAPHIE ANCIENNE DE L'INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL : <https://remonterletemps.ign.fr/> (dernière consultation le 05/02/2025)
- ④ GEOPORTAIL : <https://www.geoportail.gouv.fr> (dernière consultation le 05/02/2025)
- ④ INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp> (dernière consultation le 27 mars 2025)

4.2 Bibliographie relative aux habitats

- ④ BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- ④ BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.

- ④ BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. & LACOSTE J.-P. (coord.), 2004a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p.
- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- ④ BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.
- ④ BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (coord.), 2004b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p.
- ④ BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- ④ COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- ④ GAUDILLAT V., ARGAGNON O., BENSETTITI F., BIORET F., BOULLET V., CAUSSE G., CHOISNET G., COIGNON B., DE FOUCAUT B., DELASSUS L., DUHAMEL F., FERNEZ Th., HERARD K., LAFON P., LE FOULER A., PANAIOTIS C., PONCET R., PRUD'HOMME F., ROUVEYROL P. & VILLARET J.-C., 2018 - Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats. Version 1, mars 2018. Rapport UMS PatriNat 2017-104. UMS PatriNat, FCBN, MTES, Paris, 62 p.
- ④ JANSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANKA A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BITĀ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLER J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠLUMBEROVÁ K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M., 2016 - European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 38 p.
- ④ LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- ④ LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
- ④ RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUME G., 1989 - Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1 : Plaine et collines. Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, 2018 - La liste rouge des écosystèmes en France - Chapitre Forêts méditerranéennes de France métropolitaine, Paris, France. 27 p.

4.3 Bibliographie relative aux zones humides

- ④ AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Loire-Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne. 485 p.
- ④ AGENCE DE L'EAU RHÔNE-MEDITERRANEE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Rhône-Méditerranée. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée. 512 p.
- ④ BAIZE D. & GIRARD M.-C. (coord.), 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.
- ④ BAIZE D. & DUCOMMUN C., 2014 - Reconnaître les sols de Zones Humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et gestion des sols, 21 : 85 à 101
- ④ GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J. & BARNAUD G., 2016 - Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Fondements théoriques, scientifiques et techniques. ONEMA, MNHN, Rapport SPN 2016 – 91, 310 p.
- ④ GAYET G., BAPTIST F., BIAUNIER P., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., FOSSEY M., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., LEMOT A., MESLEARD F., PADILLA B., PELEGREN O., 2023 - Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides - version 2. Office français de la biodiversité, collection Guides et protocoles, 154 p.
- ④ GROUPE D'ETUDE DES PROBLEMES DE PEDOLOGIE APPLIQUEE, 1981 - Synthèse des travaux de la commission de cartographie 1970-1981, Doc. Multicopié, 20 p.

- ④ MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, & GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, 63 p.
- ④ VANACKER R. (coord.), 2023 - Cartographie nationale des milieux humides. Livret de restitution. MTECT, PatriNat, MNHN, OFB, Université Rennes 2, Institut agro Rennes/Angers, INRAE, Tour du Valat. Paris, 40 p.

Sites Internet :

- ④ PORTAIL GEORISQUES : Visualisation des probabilités d'inondations par remontée de nappe : <https://www.georisques.gouv.fr/donnees/bases-de-donnees/inondations-par-remontee-de-nappes> (dernière consultation le 05/02/2025)
- ④ PORTAIL INFOTERRE : Accès aux données géoscientifiques BRGM : <https://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do#> (dernière consultation le 05/02/2025)
- ④ Réseau partenarial des Données sur les Zones Humides. Dispositif cartographie en ligne compilant les données sur les zones humides à l'échelle nationale : <http://www.reseau-zones-humides.org/> (dernière consultation le 05/02/2025).
- ④ Refersols, outil de recherche d'études pédologiques. Base de données en ligne du Groupement d'Intérêt Scientifique Sol : <http://acklins.orleans.inra.fr/georefersols/> (dernière consultation le 05/02/2025).

4.4 Bibliographie relative à la flore

- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002 - " Cahiers d'habitats " Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- ④ BURGUIN E., 2024 - Liste des plantes vasculaires exotiques envahissantes en Bretagne. Mise à jour 2024. DREAL Bretagne / Région Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest. 33 p. + 4 annexes
- ④ BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 130 p.
- ④ BOURNERIAS M., PRAT D. et al. (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 – Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Deuxième édition, Biotope, Mèze, (collection Parthénope), 504 p.
- ④ COSTE H., 1900-1906 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.
- ④ DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.
- ④ EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.
- ④ FOURNIER P., 1947 – Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Dunod Eds, nouveau tirage de 2001. 1 103 p.
- ④ GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.
- ④ JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.
- ④ MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.
- ④ OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995 - Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire National de Porquerolles, ministère de l'Environnement ; Institut d'Écologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel. Paris. 486 p. + annexes.
- ④ PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.
- ④ TISON J.-M. & DE FOUCault B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.
- ④ TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Naturalia publications, 2 078 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX, AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France, 32 p. + annexes

Sites Internet

- ④ E-Calluna : <https://www.cbnbrest.fr/ecalluna/> (dernière consultation le 15 décembre 2024).

4.5 Bibliographie relative aux bryophytes

- 🔍 HODGETTS N., CALIX M., ENGLEFIELD E., FETTES N., GARCIA CRIADO M., PATIN L., NIETO A., BERGAMINI A., BISANG I., BAISHEVA E., CAMPISI P., COGONI A., HALLINGBÄCK T., KONSTANTINOVA N., LOCKHART N., SABOVLJEVIC M., SCHNYDER N., SCHRÖCK C., SERGIO C., SIM SIM M., VRBA J., FERREIRA C.C., AFONINA O., BLOCKEEL T., BLOM H., CASPARI S., GABRIEL R., GARCIA C., GARILLETI R., GONZALEZ MANCEBO J., GOLDBERG I., HEDENÄS L., HOLYOAK D., HUGONNOT V., HUTTUNEN S., IGNATOV M., IGNATOVA E., INFANTE M., JUUTINEN R., KIEBACHER T., KÖCKINGER H., KUCERA J., LÖNNELL N., LÜTH M., MARTINS A., MASLOVSKY O., PAPP B., PORLEY R., ROTHERO G., SÖDERSTRÖM L., ŠTEFĀNUT S., SYRJÄNEN K., UNTEREINER A., VANA J. t, VANDERPOORTEN A., VELLAK K., ALEFFI M., BATES J., BELL N., BRUGUES M., CRONBERG N., DENYER J., DUCKETT J., DURING H.J., ENROTH J., FEDOSOV V., FLATBERG K.-I., GANEVA A., GORSKI P., GUNNARSSON U., HASSEL K., HESPAÑOL H., HILL M., HODD R., HYLANDER K., INGERPUU N., LAAKA-LINDBERG S., LARA F., MAZIMPAKA V., MEZAKA A., MÜLLER F., ORGAZ J.D., PATIÑO J., PILKINGTON S., PUCHE F., ROS R.M., RUMSEY F., SEGARRA-MORAGUES J.G., SENECA A., STEBEL A., VIRTANEN R., WEIBULL H., WILBRAHAM J. & ŻARNOWIEC J., 2019 - A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. International Union for Conservation of Nature. Brussels, 87 p.
- 🔍 HUGONNOT V., 2008 - Chorologie et sociologie d'*Orthotrichum rogeri* en France. Cryptogamie, Bryologie, 29 (3) : 275-297
- 🔍 HUGONNOT V., CELLE J. & PEPIN F., 2015 - Mousses & Hépatiques de France. Manuel d'identification des espèces communes. Biotope Éditions, Mèze, 287 p.

4.6 Bibliographie relative aux insectes

- 🔍 BAUR B. & H., ROESTI C & D. & THORENS P., 2006 - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.
- 🔍 BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale. Delachaux & Niestlé Eds., 383 p.
- 🔍 BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- 🔍 BERGER P., 2012 - Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664 p.
- 🔍 BOUDOT J.-P., GRAND D., WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénope, Mèze, 2èmeéd., 456 p.
- 🔍 BRUSTEL H., 2004 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- 🔍 CALIX M., ALEXANDER K.N.A., NIETO A., DODELIN B., SOLDATI F., TELNOV D., VAZQUEZ-ALBALATE X., ALEKSANDROWICZ O., AUDISIO P., ISTRATE P., JANSSON N., LEGAKIS A., LIBERTO A., MAKRIS C., MERKL O., MUGERWA PETTERSSON R., SCHLAGHAMERSKY J., BOLOGNA M.A., BRUSTEL H., BUSE J., NOVAK V. & PURCHART L. 2018 - European Red List of Saproxylic Beetles. Brussels, Belgium, 19 p. + annexes
- 🔍 CHATENET G. du, 2000 - Coléoptères phytophages d'Europe. - N.A.P. Éditions, Vitry-sur-Seine, 360 p.
- 🔍 CHOPARD L., 1952 - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
- 🔍 DEFAUT B., 1999 – Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénotiques, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.
- 🔍 DEFAUT B., 2001 – La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 85 p.
- 🔍 DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. coordinateurs (au titre de l'ASCETE), 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- 🔍 DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- 🔍 DOMMANGET J.L., PRIOUL B., GAJDOS A., 2009 - Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine, complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société Française d'Odonatologie, 47 p.
- 🔍 DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 64 p.
- 🔍 DROUET E. & FAILLIE L., 1997 – Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena Fabricius*. Éditions Jean-Marie DESSE, 74 p.
- 🔍 DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation des lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Première phase : 2001-2004. Office Pour les Insectes et leur Environnement. 188 p.

- ④ DUPONT P., 2010 - Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – ministère de l'Énergie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
- ④ GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.
- ④ GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.
- ④ HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 2002 – Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.
- ④ HERES A., 2009 - Les Zygènes de France. Avec la collaboration de Jany Charles et de Luc Manil. Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France, vol. 18, n°43 : 51-108.
- ④ HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DU SOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.S., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRİN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016 - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 86 p.
- ④ KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 40 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.
- ④ LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & KAN B., 2015 - La vie des Papillons, écologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, Barcelona, 751 p.
- ④ LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B. et HOUARD X., 2014 - Enquête Lucane, Bilan 2011-2013. Insectes n°174. 35-36
- ④ LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1987 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 1. L.S.P.N., Bâle, 512 p.
- ④ LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1999 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 2. L.S.P.N., Bâle, 670 p.
- ④ LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 2005 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 3. L.S.P.N., Bâle, 916 p.
- ④ MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SF0, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France. 110 p. + annexes
- ④ NIETO A., ROBERTS S.P.M., KEMP J., RASMONT P., KUHLMANN M., GARCÍA CRIADO M., BIESMEIJER J.C., BOGUSCH P., DATHE H.H., DE LA RÚA P., DE MEULEMEESTER T., DEHON M., DEWULF A., ORTIZ-SÁNCHEZ F.J., LHOMME P., PAULY A., POTTS S.G., PRAZ C., QUARANTA M., RADCHENKO V.G., SCHEUCHL E., SMIT J., STRAKA J., TERZO M., TOMOZII B., WINDOW J. & MICHEZ D. 2014 - European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union. 84 p.
- ④ RABINOVITCH A., DE FLORES M. & HOUARD X., 2017 - Lucane et Rosalie, l'enquête avance. Office Pour les Insectes et leur Environnement. Insectes, 185 : 29-30
- ④ RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J., 1998 - The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe, Colchester, Essex: HARLEY BOOKS, 591 p.
- ④ ROBINEAU R. & coll., 2006 – Guide des papillons nocturnes de France. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris, 289 p.
- ④ SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénotiques, 9, 2004 : 125-137
- ④ SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.
- ④ TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé Eds, 71 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.

- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Ephémères de France métropolitaine. Paris, France. 4 p.
- ④ VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 – European Red List of Butterflies Luxembourg: Publications Office of the European Union, 60 p.
- ④ VUJIĆ A., GILBERT F., FLINN G., ENGLEFIELD E., FERREIRA C.C., VARGA Z., EGGERT F., WOOLCOCK S., BÖHM M., MERGY R., SSYMANIK A., VAN STEENIS W., ARACIL A., FÖLDESI R., GRKOVIĆ A., MAZANEK L., NEDELJKOVIĆ Z., PENNARDS G.W.A., PÉREZ C., RADENKOVIĆ S., RICARTE A., ROJO S., STĀHLS G., VAN DER ENT L.-J., VAN STEENIS J., BARKALOV A., CAMPOY A., JANKOVIĆ M., LIKOV L., LILLO I., MENGLAUX X., MILIĆ D., MILIČIĆ M., NIELSEN T., POPOV G., ROMIG T., ŠEBIĆ A., SPEIGHT M., TOT T., VAN ECK A., VESELIĆ S., ANDRIC A., BOWLES P., DE GROOT M., MARCOS-GARCÍA M.A., HADRAVA J., LAIR X., MALIDŽAN S., NÈVE G., OBREHT VIDAKOVIC D., POPOV S., SMIT J.T., VAN DE MEUTTER F., VELIČKOVIĆ N. & VRBA J, 2022 - Pollinators on the edge: our European hoverflies. The European Red List of Hoverflies. Brussels, Belgium: European Commission. 72 p.
- ④ WENDLER A. & NUB J.H., 1994 - Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe. Société Française d'Odontologie, Bois d'Arcy, 130 p.

Sites internet :

- ④ Faune Bretagne: <https://www.faune-bretagne.org> (dernière consultation le 25 Novembre 2024)
- ④ Muséum National d'Histoire Naturelle – INPN : <https://openobs.mnhn.fr> (dernière consultation le 25 Novembre 2024)

4.7 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- ④ CASTANET J. & GUYETANT R., 1989 - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. S.H.F. Eds., Paris, 191 p.
- ④ COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- ④ DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.
- ④ GASC J.-P., CABEZA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetológica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.
- ④ LE GARFF B., 1991 - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 p.
- ④ LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- ④ MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- ④ MIAUD C. & MURATET J., 2018 – Les amphibiens de France. Guide d'identification des œufs et des larves. QUAE Eds, Versailles, 225 p.
- ④ MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.
- ④ TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2015 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.

- ④ VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Sites Internet :

- ④ Faune Bretagne: <https://www.faune-bretagne.org> (dernière consultation le 25 Novembre 2024)
- ④ Muséum National d'Histoire Naturelle – INPN : <https://openobs.mnhn.fr> (dernière consultation le 25 Novembre 2024)

4.8 Bibliographie relative aux oiseaux

- ④ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International, 50 p.
- ④ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2021 – European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 51 p.
- ④ BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". Alauda, 38 (1) : 55-71.
- ④ DUBOIS P.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- ④ GENSBOL B., 1999 – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.
- ④ GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- ④ GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- ④ GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- ④ HUME R., LESAFFRE G. & DUQUET M., 2003 - Oiseaux de France et d'Europe, 800 Espèces. Éditions Larousse. 448p.
- ④ HUME R., STILL R., SWASH A. & HARROP H., 2023 – Guide expert des oiseaux d'Europe. Éditions Biotope, Mèze. 640 p.
- ④ ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Ligue pour la Protection des Oiseaux ; Société d'Études Ornithologiques de France ; Muséum National d'Histoire Naturelle. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
- ④ JOHANNOT F. & WELTZ M. (coords.), 2012a - Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 8 Oiseaux – Volume 1 : de l'Aigle botté à la Fauvette pitchou. Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt & Muséum national d'Histoire naturelle. La documentation française, Paris, France, 382 p.
- ④ JOHANNOT F. & WELTZ M. (coords.), 2012b - Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 8 Oiseaux - Volume 2 : de la Fauvette sarde à l'Oie cendrée, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt & Muséum national d'Histoire naturelle. La documentation française, Paris, France, 390 p.
- ④ JOHANNOT F. & WELTZ M. (coords.), 2012c - Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 8 Oiseaux - Volume3 : de l'Oie des moissons au Venturon montagnard, ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie, ministère de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt & Muséum national d'Histoire naturelle. La documentation française, Paris, France, 384 p.
- ④ KELLER V., HERRANDO S., VORISEK P., FRANCH M., KIPSON M., MILANESI P., MARTI D., ANTON M., KLSANOVA A., KALYAKIN M.V., BAUER H.G., & FOPPEN R.P.B., 2020 - European Breeding Birds Atlas 2, Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council, Lynx Edicions, Barcelona, 967 p.
- ④ MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- ④ ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. 598 p.
- ④ ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C., 2008 – Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. Faune sauvage 282 : 35-45
- ④ SNOW D.W. & PERRINS C.M., 1998 – The Birds of the Western Palearctic Concise Edition Volume 1 Passerines: 1-1008; Volume 2 Non-passerines: 1009-1694. Oxford University Press.
- ④ SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.

- ④ THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- ④ TUCKER G.M. & HEATH M., 1994 – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2011 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 31 p. + annexes

Sites Internet :

- ④ Faune Bretagne: <https://www.faune-bretagne.org> (dernière consultation le 25 Novembre 2024)
- ④ Muséum National d'Histoire Naturelle – INPN : <https://openobs.mnhn.fr> (dernière consultation le 25 Novembre 2024)

4.9 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- ④ BANG D. & DAHLSTRÖM P., 1996 - Guide des traces d'animaux, tous les indices de la vie animale - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne- Paris. 244 p.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ④ FAYARD A., (dir.) 1984 - Atlas des Mammifères sauvages de France. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 299 p.
- ④ MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- ④ MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008 - Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition Delachaux & Niestlé- Paris. 271 p.
- ④ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

Sites Internet :

- ④ Groupe Mammalogique Breton: <https://gmb.bzh> (dernière consultation le 25 Novembre 2024)
- ④ Faune Bretagne: <https://www.faune-bretagne.org> (dernière consultation le 25 Novembre 2024)

4.10 Bibliographie relative aux chiroptères

- ④ ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999-2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé : 365 p.
- ④ ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- ④ BARATAUD M., 1996 – Balades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sittelle. Double CD et livret 49 p.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ④ ROUE S., BARATAUD M. & GOURVENNEC A., 1999 – Plan de restauration des chiroptères. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères. 34 p.

- ④ SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris. 225 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France, 234 p. + annexes

Sites Internet :

- ④ Groupe Mammalogique Breton: <https://gmb.bzh> (dernière consultation le 25 Novembre 2024)
- ④ Faune Bretagne: <https://www.faune-bretagne.org> (dernière consultation le 25 Novembre 2024)

5 Annexes

Annexe I : Synthèse des statuts réglementaires

Tableau 39 : Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste nationale
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	(néant)
Mollusques	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752758A)	(néant)
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR: ATEN9980224A)	(néant)

Annexe II : Méthodes d'inventaires

II.1 Cartographie des habitats

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

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

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

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

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



Figure 7 : Schéma de principe de la précartographie (© BIOTOPE)

II.2 Habitats

II.2.1 Identification des unités

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

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

Pour les autres unités, la végétation, par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieux et le fonctionnement de l'écosystème, reste le meilleur indicateur de tel habitat. Ainsi, les structures de végétations homogènes ont été identifiées à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie EUNIS. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour toutes les végétations mais il leur a été préféré des relevés phytocénotiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'une végétation donnée (une liste d'espèces a été dressée par grandes unités de végétation). En revanche, dans le cas de végétations patrimoniales devant être finement caractérisées ou précisées du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

II.2.2 Evaluation de l'état de conservation

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

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

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

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

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

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

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

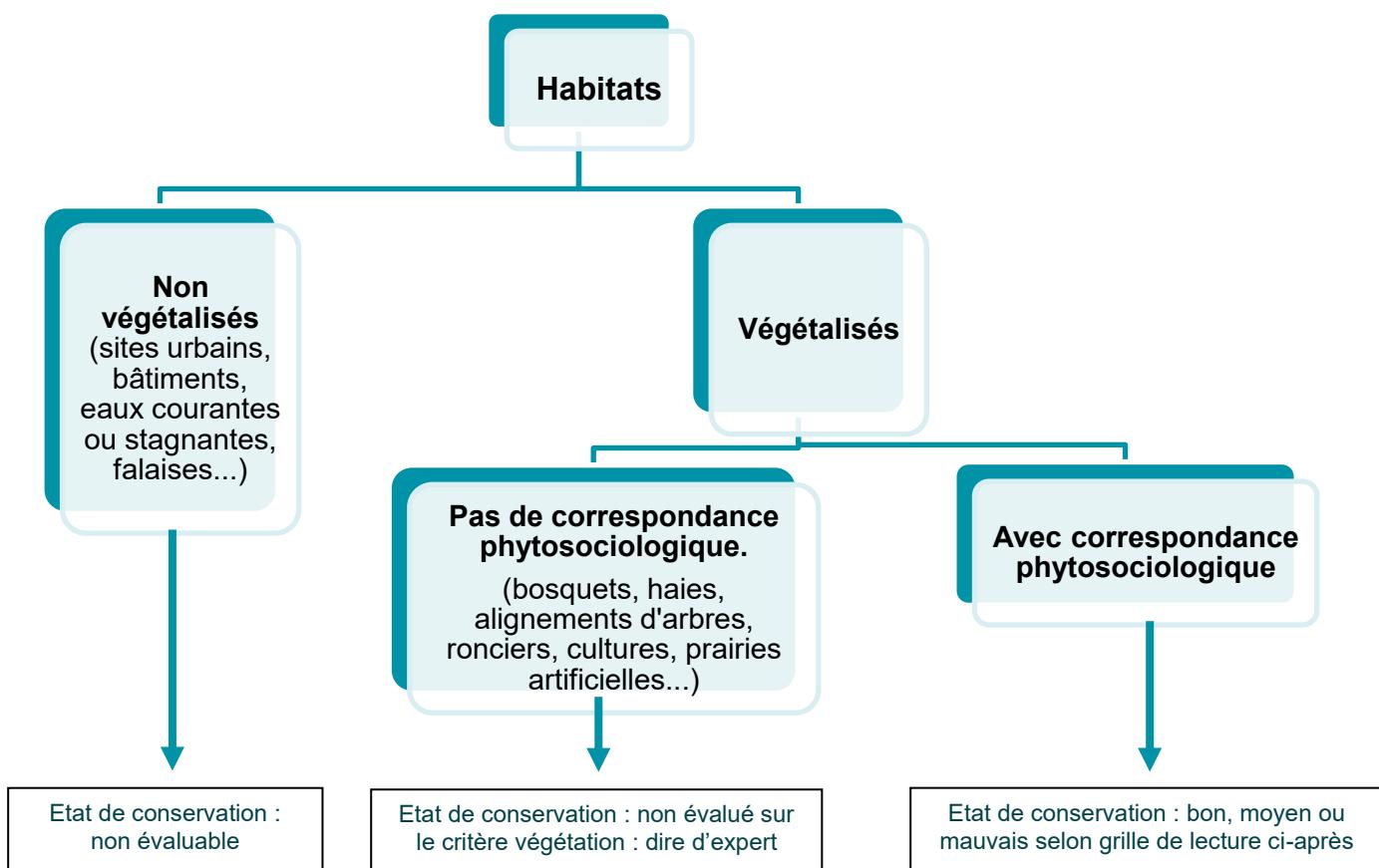


Figure 8 : Schéma d'évaluation de l'état de conservation des habitats (© BIOTOPE)

Nota :

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

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

Dans cette grille, deux critères principaux sont retenus :

- 1) Typicité floristique :
 - Entre 70 et 100 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité bonne ;
 - Entre 50 et 70 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité moyenne ;
 - Moins de 50 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité mauvaise ;
- 2) Structure (architecture ou organisation spatiale de la végétation) :
 - Moins de 10 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure bonne ;
 - Entre 10 et 50 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure moyenne à mauvaise ;
 - Plus de 50 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure mauvaise (mosaïque) ;

Ainsi qu'un troisième critère de pondération :

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

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

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

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

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

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

Tableau 40 : Croisement des critères de typicité et de structure

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

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

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

II.3 Délimitation des zones humides

II.3.1 Rappel réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement 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 ».

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement).

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiés selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
 - Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

La définition légale des zones humides est donc fondée sur deux critères alternatifs que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau, et d'autre part la végétation : habitats ou la flore hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H), des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (pro parte/p) et des habitats « Non caractéristiques » (NC). Ces deux derniers types ont ensuite fait l'objet d'un examen pédologique dans la limite du nombre de points prévus lors de la commande.

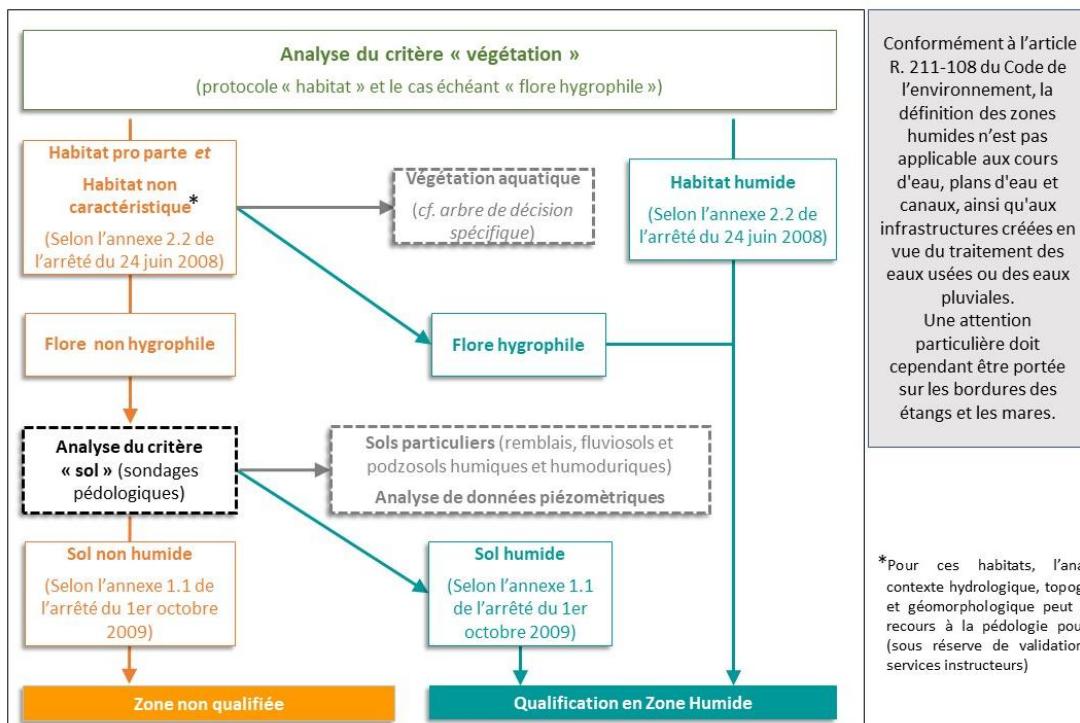


Figure 9 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009)
(© BIOTOPE)

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 : "Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

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

A contrario une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classée comme zone humide avérée : "En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."

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

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

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

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

II.3.2 Délimitation de la végétation humide

II.3.2.1 Habitats

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

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



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

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

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

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotropes à eutropes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

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

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

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

Concernant les habitats strictement aquatiques, une analyse spécifique est mise en œuvre :

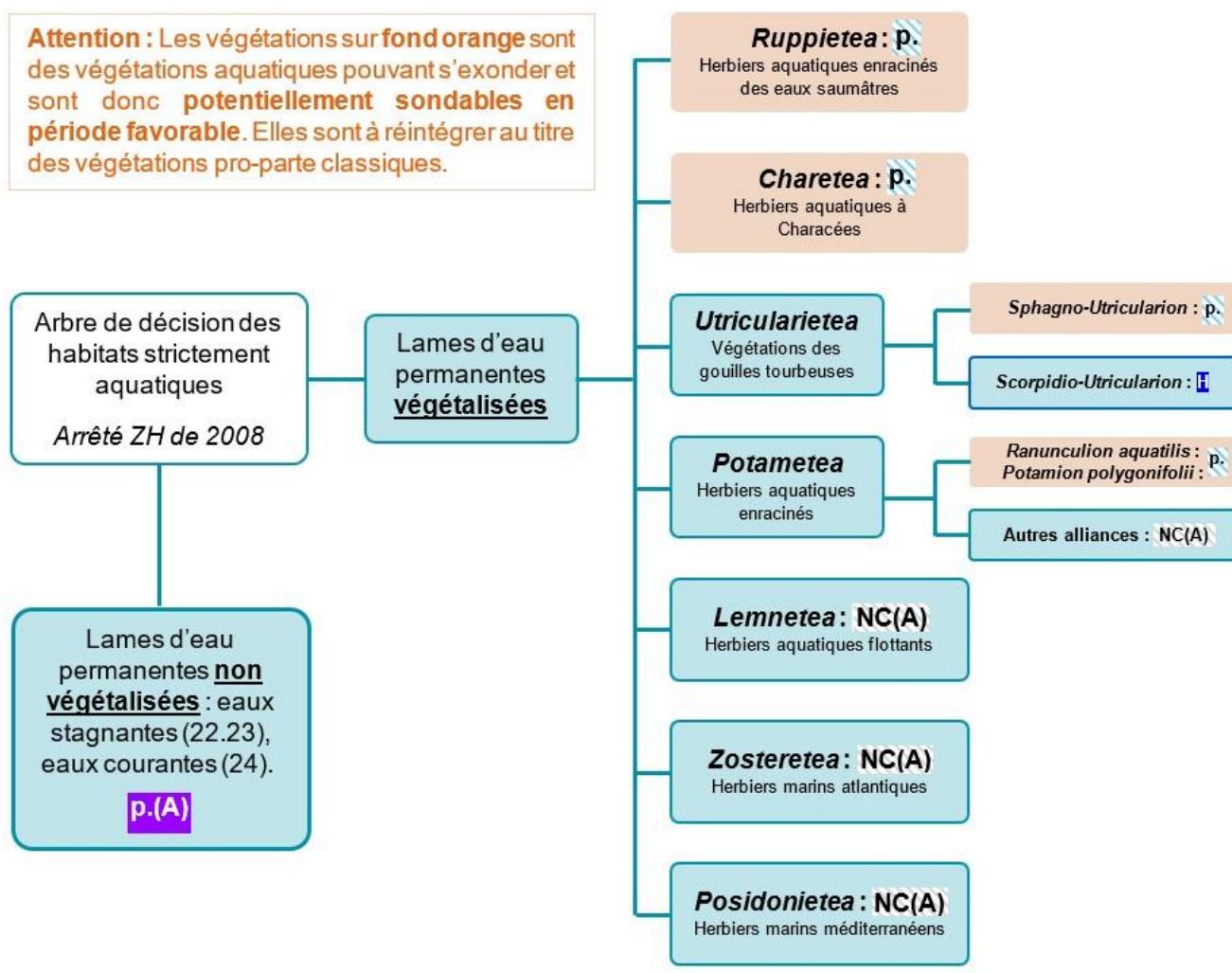


Figure 10 : Arbre de décision des habitats strictement aquatiques (© BIOTOPE)

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

II.3.2.2 Flore hygrophile

Concernant le critère « flore hygrophile », l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précise le protocole de terrain selon les étapes suivantes :

- Sur une placette circulaire (un rayon entre 1,5 et 10 mètres) et homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation ;
- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate ;
- Classer les espèces par ordre décroissant ;
- Etablir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
- Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;
- Répéter l'opération pour chaque strate ;

8. Regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
9. Examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste au regard de la table A de l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008 ;

--> Si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la table A « Espèces indicatrices de zones humides », la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

L'approche de BIOTOPe pour la délimitation des zones humides se base uniquement sur les critères « végétation » et « sol ». Le critère « flore hygrophile » est plus chronophage et les situations où le critère « flore hygrophile » rendrait compte de la présence de zone humide sans que la végétation le soit sont très limitées. Ce critère n'est pas utilisé, sauf en cas de besoin dans de rares cas. Dans le cas présent, le critère « flore hygrophile » a été utilisé et a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

II.3.3 Délimitation des sols humides

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

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

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

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

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

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

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

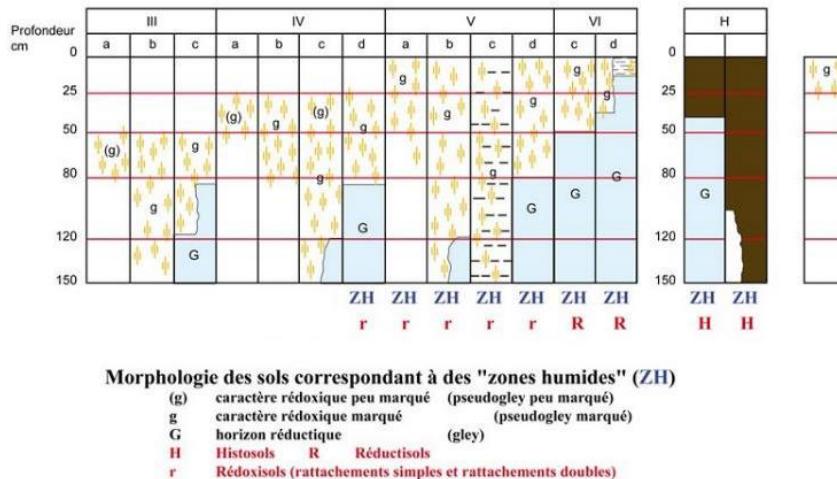
Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone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

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

Le tableau des classes d'hydromorphie du GEPPA présente plusieurs profils typiques de sols, et attribue à chacun une valeur. L'arrêté du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroît du code IVd au code III.



(Biotope, photos prises en dehors du cadre de l'étude)



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

Figure 11 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981)

II.4 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude rapprochée et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats présents.

L'ensemble de l'aire d'étude rapprochée a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Coste, 1985 ; Fournier, 2000 ; Tison & De Foucault, 2014) ou régional (Aeschimann & Burdet, 1994).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Rhône-Alpes (1990) mais également sur la base de la liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Rhône-Alpes (Greff & Coq, 2005), du catalogue de la flore vasculaire de Rhône-Alpes (CBNA & CBNMC, 2011), de l'atlas de la flore vasculaire de la Loire et du Rhône (CBNMC, 2013) et de la liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes (Antonetti & Legrand, 2014).

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS avec une précision oscillant entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

II.5 Insectes

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelles pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Recherche des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

II.6 Mollusques, crustacés, poissons

La Malacofaune n'a pas fait l'objet d'inventaires spécifiques dans le cadre de ce projet. L'état initial sur ce thème est donc basé uniquement sur les données récoltées durant la phase d'étude bibliographique (INPN, Faune Bretagne) et les observations opportunistes sur le terrain.

II.7 Amphibiens

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs...). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux. Les visites nocturnes, période de la journée où l'activité des amphibiens adultes est maximale, ont été complétées par des visites diurnes pour comptabiliser les têtards et les pontes.

Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit.

Une technique classique de capture est la pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place.

Un passage diurne a été réalisé en période favorable à l'observation des amphibiens, en mai 2024.

II.8 Reptiles

Les inventaires des reptiles ont été guidés par la pose de 3 plaques « refuges » sur le linéaire du projet. Cependant, des recherches ciblées et complémentaires sur les haies et les lisières ont été conduites aux premières heures du jour, en période printanière, afin de détecter des individus en héliothermie matinale.

Ainsi, les individus, mues, ou cadavres observés sur l'aire d'étude rapprochée ont fait l'objet d'une notification. Les éléments susceptibles d'abriter des individus (tôles, parpaings, pierres, planches) ont été soulevés systématiquement et remis en place à l'identique.



Carte 16 : Méthodologie appliquée pour l'inventaire des reptiles @Biotope

II.9 Oiseaux

Pour l'inventaire des oiseaux nicheurs, il a été appliqué une méthode d'échantillonnage classique inspirée des Indices ponctuels d'abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Notre méthode a consisté à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant dix minutes à partir d'un point fixe du territoire. La répartition des points d'écoute est choisie de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée et des habitats présents. 2 points d'écoutes ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés. Ils sont reportés à l'aide d'une codification permettant de différencier le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). À la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples.

Le comptage doit être effectué au printemps, entre le 15 avril et le 15 juin, par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil.

Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des espèces non-chanteuses afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent l'aire d'étude rapprochée.

En complément des points d'écoutes, l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée a été parcourue à pied.

Méthodologie spécifique aux passages automnal et hivernal

Les passages automnaux et hivernaux visent à repérer les oiseaux en migration et/ou en stationnement sur l'aire d'étude rapprochée. En effet, certains sites représentent des aires d'alimentation importantes pour les oiseaux pendant ces périodes défavorables.

La méthodologie utilisée est la réalisation de parcours pédestres sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, le long des chemins, des haies et des zones humides. L'ensemble des espèces vues et/ou entendues ont ensuite été notées.



Oiseaux nicheurs

Méthodologie

Réalisation d'un diagnostic faune-flore sur un cycle annuel complet (4 saisons) sur le secteur de Mezou Vourc'h à Porspoder (29)

Légende

Aire d'étude rapprochée

Point d'écoute (IPA)



Carte 17 : Méthodologie appliquée pour l'inventaire des oiseaux nicheurs @Biotope

II.10 Mammifères (hors chiroptères)

Lors des prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage...), terriers, traces, coulées...) ont été notées. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales.

La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.

Une attention particulière a été portée sur l'évaluation de la fonctionnalité des milieux et des corridors utilisés par ces espèces.

II.11 Chiroptères

II.11.1 Matériel d'enregistrement

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs passifs SM4BAT (enregistrement direct ; Wildlife acoustics) disposés sur 2 points fixes d'enregistrements.

Le nombre de points fixes d'enregistrements a été défini selon la surface de l'aire d'étude rapprochée et les habitats présents. Les enregistreurs ont été disposés dans des milieux susceptibles de canaliser les déplacements de chiroptères (lisières, haies, pâtures) et/ou dans des milieux représentatifs (boisements, bosquets, cultures).

Tableau 41 : Paramétrage de l'/des enregistreur(s)

Paramètres d'enregistrement	SM3BAT / SM4BAT
Type de microphone utilisé	SMM-U2
Filtre Pass Haut	Off
Fréquence d'échantillonnage	256 KHz
Fréquence minimale	14 KHz
Fréquence maximale	128 KHz
Durée minimale de déclenchement	1 ms
Niveau du trigger	6 dB
Trigger maximal	5 sec.
Déclenchement avant le coucher du soleil	30 min.
Arrêt après le lever du soleil	30 min.

En plus des points d'écoute, un transect actif a été réalisé en période de mise-bas et élevage des jeunes sur l'aire d'étude rapprochée à l'aide d'un détecteur à ultrasons de type micro M500-384 monté sur tablette. Le transect actif a été réalisé au sein des prairies de fauche afin d'évaluer la présence de gîtes estivaux utilisés ou non par des chauves-souris.



Lisière arbustive donnant sur la prairie



Fourrés buissonnats

Point 1 : Culture entourée de boisements

Point 2 : Forêt

II.11.2 Calendrier des enregistrements

Les enregistrements ont ciblé 2 périodes correspondant aux pics d'activités des chauves-souris :

- Le printemps (mai-juin), lorsque les individus recherchent leurs gîtes de mise-bas ;
- L'été (juillet), lorsque les colonies de reproduction sont installées : période de mise-bas et élevage des jeunes ;

Tableau 42 : Nombre d'enregistreurs déployés et durées d'enregistrement

Passages/dates	Points fixes d'enregistrement	
	Nombre d'enregistreurs	Nombre de nuits d'enregistrement
2 passages au printemps (15/05/2024 et 10/06/2024)	2	2 appareils x 2 sessions = 4 nuits = 48 h
1 passage en été (18/07/2024)	2	2 appareils x 1 session = 2 nuits = 24 h
Total points-nuits : 6 nuits		